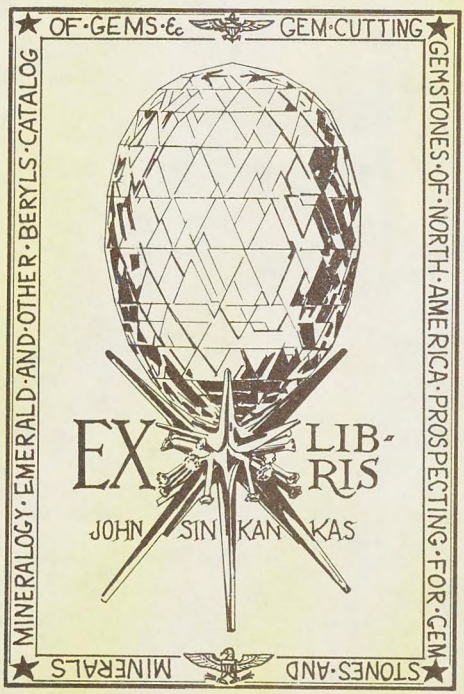
Gift L.A.
Cat 210173



JSL
RTL013922

Formed the library of the late
F. M. Endlich, Los Angeles Calif
Endlichite named after him
C. H. Kessler
Hemet Mont

Tafeln

zur

Bestimmung der Mineralien

mittelst

einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege.

Von

Franz v. Kobell.

Elfte vermehrte Auflage.

München, 1878.
Verlag der **J. Lindauer'**schen Buchhandlung.
(Schöpping.)

Vorwort zur neunten Auflage.

Es sind in der gegenwärtigen Auflage über 100 Species aufgenommen, welche in den vorhergehenden nicht berücksichtigt werden konnten und mag für die angewendete Anordnung sprechen, dass neue Species leicht einzureihen, wenn ihre Mischung, Verhalten vor dem Löthrohr und auf nassem Wege bekannt sind. Erfreulicherweise wird auch von den Mineralogen die chemische Charakteristik mehr und mehr gewürdigt und daher genauer und vollständiger bestimmt, als es sonst der Fall war.

Die Bestimmung eines Minerals von dessen vollkommener Ausbildung und Reinheit, und von der Geschicklichkeit des Bestimmers möglichst unabhängig zu machen, blieb fortwährend das Ziel, nach welchem ich strebte.

Für Lehrer bemerke ich, dass es zweckmässig ist, die Proben in klein geschlagenen Stücken (das dabei fallende Pulver wird durch ein Blechsieb abgesiebt) in numerirten Gläsern zu den Uebungen herzugeben. Dabei wird kein Material verschwendet und kann auch ein Assistent durch einen betreffenden

Katalog in der Leitung der Arbeiten unterstützt werden. Zu dergleichen Proben dienen sonst unbrauchbare Doubletten einer Sammlung oder kann das Material von den Mineralienhandlungen in Freiberg in Sachsen, in Bonn und Heidelberg billig bezogen werden. Für die ersten Uebungen sind am besten Proben zu wählen, welche die in Anwendung kommenden Kennzeichen unzweideutig darbieten, dergleichen sind: Aluminit, Alunit, Anhydrit, Antimonit, Apophyllit, Argentit, Arsenopyrit, Atakamit, Baryt, Bornit, Bournonit, Calamin, Calcit, Cerussit, Chalkopyrit, Chalkosin, Cölestin, Cuprit, Datolith, Dialogit, Disthen, Dolomit, Galenit, Glaukodot, Gyps, Hämatit, Kassiterit, Kobaltin, Kryolith, Lasurit, Lievrit, Limonit, Liparit, Lithionit, Magnesit, Magnetit, Malachit, Manganit, Molybdänit, Natrolith, Nickelin, Operment, Pektolith, Psilomelan, Pyrit, Pyrolusit, Pyromorphit, Pyrrhotin, Realgar, Scheelit, Smaltin, Smithsonit, Siderit, Sphalerit, Strontianit, Talk, Tinkal, Witherit, Wolfram, Wollastonit, Wulfenit, Zinnober u. a. Wenn das Beobachtungsvermögen durch Bestimmung der vorgenannten Species geschärft worden, kann man zu anderen übergehen, welche theilweise mehr Aufmerksamkeit verlangen, um richtig erkannt zu werden.

München, im November 1868.

v. Kobell.

Ich habe für die gegenwärtige 10. Auflage nur zu erwähnen, dass abermals über 40 neue Species aufgenommen und eingereiht wurden. Die seit der vorigen Auflage bekannt gewordenen Reactionen auf Phosphorsäure und Wismuth haben vielfache Anwendung gefunden und sich zur Charakteristik betreffender Species als vorzüglich brauchbar erwiesen.

München, im Januar 1873.

v. Kobell.

In gegenwärtiger 11. Auflage ist in den chemischen Formeln der Silicate die Kieselerde, wie vielfach angenommen, als $\ddot{S}i$ eingeführt, übrigens auf die Angabe der Oxyde bei den Sauerstoffhaltigen Verbindungen Rücksicht genommen worden. Die empyrischen Elementarformeln, zur chemischen Charakteristik einer Mineralmischung an sich ungenügend, sind es noch mehr, wenn es sich wie in gegenwär-

tigen Tafeln hauptsächlich um praktische qualitative Analyse handelt.*)

München, im Februar 1878.

v. Kobell.

---

*) Vergl. den Artikel „Von der chemischen Constitution“ in meinem Lehrbuch „die Mineralogie etc.“ 5. Aufl. 1878 pag. 94 u. f.

Einleitung.

Die gegenwärtigen Tafeln haben den Zweck, das Auffinden und Bestimmen der Mineralien in der Art zu erleichtern, dass man durch einfache Versuche vor dem Löthrohre und auf nassem Wege schnell auf eine Gruppe von wenigen Species geführt wird, worunter irgend ein zu bestimmendes Mineral sich befindet. Aus dieser Gruppe lässt sich die in Frage stehende Species auch wieder meistens durch chemische Kennzeichen herausfinden und wenn man dann in irgend einer Charakteristik oder einem Handbuche der Mineralogie die physischen Eigenschaften der aufgefundenen Species vergleicht, so wird man sich vollends von der richtigen Bestimmung überzeugen können, oder bei leicht möglichen Verwechslungen ohne Schwierigkeit auf das Wahre geführt werden. Ich habe mich von den Vortheilen einer solchen Bestimmungsmethode zunächst durch ein Practicum überzeugt, welches ich an der hiesigen Universität seit mehr als dreissig Jahren geleitet habe. — Es ist dabei natürlich vorausgesetzt, dass man mit dem Gebrauche des Löthrohres, sowie mit

der Anstellung der einfachsten Auflösungs- und Präcipitationsversuche vertraut sei.

Eine kurze Anleitung hiezu habe ich in meinem Lehrbuch „die Mineralogie, leichtfasslich dargestellt etc.“ gegeben und Versuche, wie sie hier erfordert werden, sind ohne Schwierigkeit anzustellen.

Ich hoffe, dass diese Tafeln besonders für Diejenigen von einigem Nutzen sein werden, welche sich dem eigentlichen Studium der Mineralogie nicht gerade widmen können oder wollen, aber doch oft in den Fall kommen, dass die Bestimmung der Mineralien für sie von Interesse ist. So dürften sie dem Chemiker, Bergmann und Techniker nicht ganz unwillkommen sein.

Die Einrichtung ist von der Art, dass Derjenige, welcher ein Mineral bestimmen will, durch die Abtheilungen fortwährend angewiesen wird, was er vorzunehmen und welche Versuche er zu machen hat. Mit einem Schmelzversuche der Probe für sich und mit Soda, mit einem Auflösungsversuche und einigen Präcipitationen ist der Zweck meistens erreicht, wenn man dem Gange der Tafeln folgt und die Versuche mit einiger Genauigkeit ausführt. Dabei lernt man durch das Nachlesen gar bald eine Menge von Reactionen kennen und erwirbt sich in wenigen Stunden die Fähigkeit, Mineralien schnell und sicher zu bestimmen, zu deren Erkennung auf

nichtchemischem Wege gar manche mühsame Vorstudien nothwendig wären. Aber abgesehen davon, dass man die meisten Species leicht bestimmt, so bestimmt man sie auch in einer besonders technisch interessanten Weise, da mit den Versuchen häufig eine qualitative Analyse gemacht wird und ihre Resultate natürlich von einer allgemeineren Wichtigkeit sind, als z. B. Ausmittlung von Krystallisation, spec. Gewicht u. dergl.

Ich war bemüht, die Abtheilungen so zu ordnen und zu reihen, dass leicht zu begehende Beobachtungsfehler möglichst unschädlich gemacht sind und da einige Mineralien in gewissen Varietäten sowohl metallglänzend als nicht metallglänzend vorkommen, und ebenso bei einigen der Schmelzgrad unter 5 und über 5 je nach der Geschicklichkeit des Bläsers an der Gränze zweifelhaft erscheint, so sind dergl. in der einen und in der andern Abtheilung aufgeführt worden. Die gebrauchte Skale für die Schmelzgrade ist folgende:

1. *Antimonit* (Antimonglanz),
2. *Natrolith*,

in gröberen oder feineren Splittern schon am Saume eines Kerzenlichtes (ohne Löthrohrblasen) schmelzend.

3. *Almandin* (Thoneisengranat). Nicht mehr am Lichte wie die vorigen, leicht und auch in etwas stumpfen Stücken vor dem Löthrohre schmelzend.

4. *Amphibol* (Strahlstein aus dem Zillerthale),
5. *Orthoklas* (Adular v. St. Gotthard)

} V. d. L. nur in feineren Splittern schmelzbar.

6. *Broncit* (v. Kupferberg im Bayreuthischen etc.) V. d. L. nur in den feinsten Spitzen etwas abrundbar.

Man hat Splitter dieser Mineralien vorräthig und vergleicht sie bei der Bestimmung mit ähnlichen der Probe.

Bei dem Aufsuchen ist es nothwendig, die Vergleichung immer mit der ersten Gruppe anzufangen und dann zu den folgenden überzugehen, denn manchmal zeigt ein Mineral, welches in die Gruppe 1 gehört, auch den Charakter einer folgenden Gruppe, aber nicht umgekehrt. Zur Erleichterung des Aufsuchens ist die Uebersicht oder das Schema der ganzen Anordnung beigefügt. *Diese Uebersicht giebt die nächste Anleitung zur Bestimmung eines fraglichen Minerals.* Statt einer weitern Erklärung mögen einige Beispiele dienen.

1) *Beispiel.* Man habe *Aluminit* zu bestimmen. Das Mineral ist nicht metallglänzend und unschmelzbar. Es gehört also, wie die Uebersicht anzeigt, unter II. C. Der Charakter der ersten hier befindlichen Gruppe bezieht sich auf das Verhalten des

mit Kobaltauflösung befeuchteten Minerals vor dem Löthrohre. Ein Versuch bestimmt es als zu dieser Gruppe gehörig. Da es im Kolben viel Wasser giebt, so ist man angewiesen, es unter a) zu suchen. Man findet, dass von den hier angeführten Mineralien Alunit und Aluminit mit Soda Hepar geben. Unser Mineral zeigt dieses Verhalten. Vom Aluminit heisst es, dass er in Salzsäure leicht auflöslich ist, von Alunit aber, dass er von dieser Säure nur wenig angegriffen wird. Ein Versuch mit Salzsäure bestimmt das Mineral als Aluminit und die Farbe unterscheidet ihn von dem z. Thl. ähnlichen Pissophan. — Damit denjenigen, welche mit chemischen Versuchen mehr vertraut sind, ein Mittel an die Hand gegeben werde, sich noch weitere Kenntnisse über die Zusammensetzung eines Minerals zu verschaffen, als dieses schon durch die in den Tafeln angeführten Kennzeichen geschieht, so ist bei jeder Species die chemische Formel angeführt worden. So findet man beim Aluminit die Formel $\ddot{A}l\,\ddot{S} + 9\,\dot{H}$ und ersieht daraus, dass die wesentlichen Bestandtheile dieses Minerals Schwefelsäure, Thonerde und Wasser sind, kann danach noch weitere Versuche anstellen und sich die angestellten erklären.

2) *Beispiel.* Man habe *Bornit* (Buntkupfererz) zu bestimmen. Es ist metallglänzend und schmilzt vor dem Löthrohre, ohne einen merklichen Rauch

zu entwickeln, wobei man im Oxidationsfeuer den Geruch von schweflichter Säure wahrnehmen kann. Hieraus folgt, dass es sich unter I. A. 5) befinden müsse, wenn es mit Soda Hepar giebt, welches ein Versuch nachweist. Das Verhalten zeigt leicht, dass es keines der ersten der angegebenen Mineralien sein kann und dass es zu der Gruppe Chalkosin etc. gehört, deren salpetersaure Auflösung mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Farbe annimmt. Die Farbe unterscheidet es leicht von den übrigen dieser Gruppe. — Da die Farbe bei den meisten metallglänzenden Mineralien charakteristisch ist, so wurde sie bei diesen mit angeführt, wodurch manche Bestimmung noch abgekürzt wird.

Ebenso ist zuweilen die Krystallisation und das specifische Gewicht angeführt, wenn sie zur Charakteristik beitragen können. Die Bestimmung des specifischen Gewichts ist durch die von Prof. Jolly erfundene Federwage ohne Gewichte so erleichtert, dass dazu nur wenige Minuten erfordert werden und verhältnissmässig sehr kleine Probestückchen genügen. (Dergl. Wagen sind von dem Mechaniker Berberich in München für 27 Mark zu beziehen.) Für die Härte-Grade ist die Mohssche Skale gebraucht: 1. Talk, 2. Steinsalz, 3. Kalkspath, 4. Flussspath, 5. Apatit, 6. Orthoklas, 7. Quarz, 8. Topas, 9. Korund, 10. Diamant.

Noch muss ich bemerken, dass die Prüfung auf die Schmelzbarkeit in der Pincette vorgenommen werden muss*) und besonders bei den strengflüssigen Mineralien hat man feine Splitter zu wählen, welche über die Platinspitzen der Pincette hervorragen müssen. In stumpfen Stücken kann man ein Mineral leicht für unschmelzbar halten, welches in Splittern recht gut schmilzt. Dabei ist die Probe etwas ausserhalb der Spitze des blauen Lichtkegels zu halten, wo die stärkste Hitze ist. Um bemerken zu können, ob ein Mineral der Flamme Färbung ertheilt, muss eine gute reine Flamme geblasen werden, an welcher besonders der blaue Theil deutlich erscheint. Stearinkerzen mit nicht zu dünnem Dochte geben eine sehr gute Flamme.

Um Heparbildung zu erkennen, schmilzt man das Pulver der Probe mit etwa dem dreifachen Volum Soda auf Kohle zusammen und bläst anhaltend darauf. Man sticht dann den Kohlentheil, an welchem der Fluss haftet, mit einem Messer heraus und bringt ihn auf eine Silbermünze und einen Tropfen Wasser dazu. Gelbliche oder bräunliche Flecken

*) Mineralien, welche stark verknistern, reibt man zu einem feinen Pulver und streicht dieses dann, etwas mit Wasser befeuchtet, auf die Kohle. Beim Erhitzen vereinigen sich die Theilchen, wenn die Probe schmelzbar ist, so dass man dann die zusammengesinterte Masse mit der Pincette fassen und weiter in der Flamme behandeln kann.

auf dem Silber zeigen die Heparbildung an. Die Silbermünze muss blank geputzt sein.

Für die Bestimmung des Wassergehaltes wähle man Krystalle oder compakte Stücke, ohngefähr von der Grösse einer halben Erbse. Statt eines Glaskolbens kann man sich auch einer offenen Glasröhre (von 5 Zoll Länge) bedienen. Man schiebt die Probe hinein, und bläst dann von aussen darauf; das Wasser sammelt sich in Tropfen zu beiden Seiten der Probe an dem kältern Theil der Röhre. — Verknisternde Mineralien wickelt man in Kupferfolie, schiebt sie so in die Röhre und erhitzt sie. Um den Gewichtsverlust durch Glühen zu bestimmen, bedient man sich am besten eines kleinen, dünnen, gestielten Platintiegels, welcher ungefähr 2 Grammen gewöhnlicher Hydrate fassen kann, befestigt ihn in einem geeigneten Rohre von Messing an einem Stativ und gebraucht zum Erhitzen ein Aeolipil, dessen oberer Flammenkegel den Tiegel umspühlen muss. Auf diese Weise wird bei talkerdehaltigen Silikaten, wie Chlorit, Ripidolith etc. das Wasser vollständig ausgetrieben, welches mit der gewöhnlichen Weingeistlampe nicht geschieht. Für die meisten Hydrate ist das Glühen in einer guten Gasflamme hinreichend. Bedient man sich zum Wägen der Jolly'schen Federwage, so genügt gewöhnlich eine Probe von $^1/_2$ Gramm Gewicht oder ein etwas

über erbsengrosses Stückchen, um den Glühverlust zu bestimmen.

Bei den Auflösungsversuchen ist die Probe in einer Chalcedonschale möglichst fein zu reiben und die Säuren sind ziemlich concentrirt anzuwenden. Man bedient sich hiebei eines kleinen Digerirkolbens oder einer Porcellanschale, welche über der Weingeistlampe erhitzt werden können. Bei den Proben, wo eine erscheinende Farbe charakteristisch (durch Behandlung der Lösung mit Staniol, Eisen etc.), ist eine Porzellanschale am geeignetsten, wie ich überhaupt für derlei Versuche diese mehr anwende, als die Glaskolben. Mineralien, welche von der Härte des Quarzes oder härter sind, werden (mit wenigen Ausnahmen, Chrysolith und manche Granaten) von der Salzsäure unmittelbar nicht zersetzt. Um sich bei Silicaten und auch andern Verbindungen der Erden und Metalloxyde zu überzeugen, ob sie von Säuren zersetzt werden, prüft man die partielle Auflösung (nachdem das feine Pulver eine Viertelstunde oder länger mit der Säure gekocht worden war) mit Aetzammoniak und phosphorsaurem Natrum. Wenn diese beiden Reagention einen merklichen Niederschlag geben, so ist es ein Zeichen, dass Zersetzung stattfindet, wenn sie aber nur einige Flocken fällen, so wird die Substanz nicht oder wenigstens nur sehr schwer zersetzt.

Werden Silikate als feines Pulver mit concentrirter Phosphorsäure bis zum anfangenden Fortrauchen der Säure erhitzt und (nach dem Erkalten) die Masse mit Wasser übergossen und aufgekocht, so scheiden sich gelatinöse Klumpen von Kieselerde aus.

Manche Silicate gelatiniren, nachdem sie vorher geschmolzen wurden, so Granat, Vesuvian etc. Man schmilzt dazu v. d. L. mehrere Splitter oder kleine Stücke der Probe, klopft sie auf einen Ambos unter Papier zu Pulver, reibt dieses fein und kocht es in einer Reagensröhre mit etwas verdünnter Salzsäure, wo sich beim Verdampfen der Säure gallertartige Klumpen im Rückstande zeigen oder beim ruhigen Stehenlassen nach einiger Zeit (12 Stunden) eine deutliche im Glase unbewegliche Gallerte sich bildet. Rührt man diese dann mit einem Glasstabe unter Zusatz von Wasser um, so kann man sich in der filtrirten Lösung mit Ammoniak, kleesaurem Ammoniak etc. von einem Gehalt an Thonerde, Kalkerde etc. überzeugen.

Als Schwefelprobe auf nassem Wege dient in den meisten Fällen folgendes Verfahren. Man mengt eine Messerspitze voll vom Probepulver mit einem gleichen Volum Eisenpulver (ferrum alcoholisatum der Apotheker), bringt das Gemenge in ein Cylinderglas von $2\frac{1}{2}$ Zoll Höhe und etwa einen Zoll Durchmesser und giesst Salzsäure einige Linien hoch darauf (1 Vol. concentr. Säure und 1 Vol. Wasser), dann legt

man einen Streifen Filtrirpapier, welches mit Bleizuckerlösung getränkt und wieder getrocknet wurde, auf einen passenden Kork und schliesst damit das Glas. Die Papierenden stehen frei nach aussen. Die Färbung des Papiers wird in etwa 1 Minute Zeit beobachtet, wobei das Glas geschüttelt werden kann. Von Verbindungen, welche auf diesem Wege deutliche Schwefelreaction zeigen, werde ich im Texte, wo es dienen kann, anführen: „Mit der Eisenprobe hepatisch reagirend." Eine andere Probe ist, dass man die, Schwefel (nicht Schwefelsäure) enthaltende Substanz mit Kalilauge bis zum Dickfliessen einkocht, dann mit Wasser löst und filtrirt. Im Filtrat giebt eine, auch sehr verdünnte Lösung von Nitroprussidnatrium eine schöne weinrothe Färbung.

Zur Erkennung der Flusssäure bei Mineralien, welche solche mit concentrirter Schwefelsäure entwickeln, bedient man sich eines kleinen Platintiegels, welchen man mit einem in der Mitte durchbohrten Platindeckel bedeckt. Auf das kleine Loch in diesem Deckel legt man ein Stückchen einer Glasplatte. Man kann dann den Tiegel in freiem Feuer erhitzen und erkennt an dem, nach dem Versuche gereinigten und getrockneten Glase sehr deutlich die Corrosion.

Manche fluorhaltige Silikate, wie z. B. Topas, geben auf diese Weise keine Spur von Flusssäure. Um in solchen das Fluor sicher nachzuweisen, muss

man das feine Pulver (von etwa 2 Grammen) mit Kalihydrat und etwas Wasserglas im Silbertiegel schmelzen und etwa 1/4 Stunde im Fluss erhalten. Dann löst man die Masse mit Wasser auf, fällt die Kieselerde durch Salmiaklösung, filtrirt, säuert das Filtrat mit Salzsäure etwas an, setzt eine Lösung von salzsaurem Kalk zu und fällt mit Aetzammoniak das Fluorcalcium, welches wohl getrocknet und dann weiter mit Schwefelsäure geprüft wird.

Dass man nur von reinem und homogenem Material eine bestimmte Reaction hervorbringen kann, bedarf keiner Bemerkung. Glaubt man es mit einem nicht ganz reinen Material zu thun zu haben, so muss man auf das Vorkommen und die Begleiter desselben Rücksicht nehmen, und danach die Reactionen beurtheilen. So braust z. B. mancher Wollastonit mit Säuren, obwohl ihm diese Reaction nicht eigenthümlich ist. Der Grund hiervon liegt in beigemengtem Kalkspath.

Es sind in diesen Tafeln ziemlich alle Mineralspecies angeführt, welche bis jetzt hinlänglich bestimmt sind, und über deren chemisches Verhalten ich mir durch eigene Versuche oder glaubwürdige Angaben Anderer Kenntniss verschaffen konnte*).

---

*) Dazu lieferten schätzbares Material: *A. Kenngott's* Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen von 1862—1865 und Descriptive Mineralogy, comprising te

Dass ich auch die fossilen Kohlen anhangsweise beigefügt habe, wird Manchem willkommen sein*). Wo man durchsichtige Proben anwenden kann, ist die Bestimmung der einfachen oder doppelten Strahlenbrechung oft sehr nützlich. Man bedient sich dazu des Stauroscops (s. meine Mineralogie 5. Aufl.) Diejenigen Mineralien, welche das Kreuz im Stauroscop beim Drehen mit Farben verändern oder drehen oder auslöschen, sind von doppelter Brechnung, die

---

most recent Discoveries by *J. D. Dana*, aidet by *G. J. Brush*, 5. edit. New York 1868, ein Werk, welchem an Vollständigkeit und kritischer Zusammenstellung kein anderes ähnliches gleichkommt; Appendix to the fifth Edition of Dana's Mineralogy by *G. J. Brush*. New York 1872. Manual of Determinative Mineralogy by *G. J. Brush*. New York 1875.

*) Der für die Versuche nöthige Apparat besteht wesentlich in Folgendem: Löthrohr, Pincette mit Platinspitzen, einige Platindrähte, Wachs oder Stearinkerze (der innere Flammenkegel muss beim Blasen mit dem Löthrohre blau erscheinen, ebenso der untere Theil am Licht der brennenden Kerze), Hammer und Ambos, Kohlen, dünne Glasröhren oder Kolben, Glasstäbe, Cylindergläser, Glaskolben zum Kochen, Porcellanschalen, Filtrirtrichter, Platintiegel, ein kleiner Silbertiegel, eine Weingeistlampe, ein Aeolipil. Von Reagentien: Borax, Phosphorsalz, Soda (rein und frei von Schwefelsäure), Cyankalium, salpetersaure Kobaltauflösung, saures schwefelsaures Kali, schwefelsaures Eisenoxydulammoniak in Krystallen, ein Gemenge von Schwefel und Jodkalium (zu etwa gleichem Volumen), Salzsäure, Salpetersäure (beide chemisch rein), Schwefelsäure, concentrirte Phosphorsäure, Aetzammonik, kleesaures Ammoniak, Kalilauge, kohlensaures Kali, phosphorsaures Natrum, salpetersaurer Baryt, salpetersaures Silberoxyd, Curcuma- und Lakmuspapier, Staniol, Eisenpulver (frei von Schwefel) etc.

es, in mehreren Richtungen im Stauroscop betrachtet und gedreht, nicht verändern, sind einfach brechend. — Zur Prüfung auf Pyroelectricität gebraucht man ein Haar des sog. Gemsbartes, welches zwischen den Fingern nach der Spitze gestrichen, stark + el. wird.

Uebersicht.

I. Mineralien mit Metallglanz.

(Von den metallähnlich glänzenden sind nur diejenigen in dieser Abtheilung begriffen, welche zugleich, auch an dünnen Kanten, vollkommen undurchsichtig sind.)

Leicht vor andern zu unterscheiden sind die gediegenen unter dem Hammer dehnbaren Metalle und das Quecksilber. S. p. 1.

Die übrigen bilden folgende Gruppen:

A. *Schmelzbar von 1—5 oder auch leicht flüchtig.* pag. 3.

1. Vor dem Löthrohr auf Kohle starken knoblauchartigen Geruch von Arsenik verbreitend. pag 3.
2. V. d. L. auf Kohle oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettigartigen Geruch von Selen verbreitend. pag. 7.
3. V. d. L. auf der Kohle einen weisslichen Beschlag gebend, der die Reductionsflamme grünlich und grünlichblau färbt. In einem kleinen Glaskolben mit viel concentr. Schwefelsäure *gelinde* erhitzt, der Säure eine purpurrothe oder auch hyazinthrothe Farbe ertheilend, welche auf Zusatz von Wasser unter Bildung eines schwarzgrauen Präcipitats (von Tellur) verschwindet. pag. 8.
4. V. d. L. auf Kohle starken Antimonrauch entwickelnd. pag. 10.
5. V. d. L. mit Soda Hepar gebend, ohne die allgemeinen Charaktere der vorhergehenden Abtheilungen zu zeigen. pag. 14.
6. Nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gehörend. pag. 18.

B. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5 und nicht flüchtig.* pag. 21.

1. V. d L. dem Boraxglase, in sehr geringer Menge zugesetzt, im Oxydationsfeuer eine amethystrothe Farbe ertheilend. pag. 21.
2. V. d. L. im Reductionsfeuer auf Kohle anhaltend erhitzt, magnetisch werdend. pag. 22.
3. An die vorhergehenden zum Theil sich anschliessend. p. 24.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

A. *Vor dem Löthrohre leicht verflüchtigend oder verbrennend.* pag. 27.

B. *V. d. L. schmelzbar von 1–5 und nicht flüchtig oder nur theilweise.*

I. V. d. L. mit Soda auf Kohle geschmolzen, ein Metallkorn gebend oder für sich geschmolzen, eine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. V. d. L. mit Soda oder Soda und Borax ein Silberkorn gebend. Die mit Salpetersäure zersetzbaren geben in der Lösung mit Salzsäure ein Präc. von Chlorsilber, welches v. d. L. auf Kohle leicht reducirbar. pag. 29.
2. V. d. L. mit Soda ein Bleikorn gebend. Die salpeters. Lösung fällt mit Schwefels. ein Präc. (Bleisulphat), welches v. d. L. mit Soda auf Kohle leicht reducirbar. p. 31.
3. Es ertheilen mit Salzsäure befeuchtet der Löthrohrflamme eine schöne blaue Färbung und geben mit Salpetersäure eine Auflösung, welche sich bei Zusatz von Aetzammoniak in Ueberschuss lasurblau färbt. pag. 35.
   a) V. d. L. auf Kohle starken arsenikalischen Geruch entwickelnd. pag. 35.
   b) V. d. L. keinen arsenikalischen Geruch entwickelnd. pag. 36.
4. V. d. L. dem Boraxglase eine schöne sapphirblaue Farbe ertheilend. p. 39.
5. V. d. L. in der Pincette oder auf der Kohle im Reductionsfeuer geschmolzen eine schwarze oder graue, auf die Magnetnadel wirkende Masse gebend, ohne

unter die vorhergehenden Abtheilungen zu gehören. pag. 39.
a) Beim Schmelzen starken arsenikalischen Geruch entwickelnd. pag. 39.
b) In Salzsäure ohne merklichen Rückstand auflöslich und ohne Gallerte zu bilden. pag. 40.
c) Mit Salzsäure eine Gallerte bildend oder mit Ausscheidung von Kieselerde sich zersetzend. p. 43.
d) Von Salzsäure nur wenig angegriffen. pag. 45.
6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörend. p. 47.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

B. *V. d. L. schmelzbar von 1–5 und nicht flüchtig oder nur theilweise.*

II. V. d. L. mit Soda auf Kohle geschmolzen kein Metallkorn gebend und für sich keine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. Nach dem Schmelzen und anhaltenden Erhitzen auf Kohle, in der Pincette oder bei den sehr leichtflüssigen im Platinlöffel oder auf einem Platinbleche, alkalisch reagirend, und mit Wasser befeuchtet, Curcumapapier rothbraun färbend. pag. 48.
a) In Wasser leicht und vollkommen auflöslich. p. 48.
b) In Wasser schwer oder unauflöslich. pag. 50.
2. In Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand auflöslich, beim Eindampfen der Lösung nicht gelatinirend. pag. 53.
3. In Salzsäure zur vollkommenen steifen Gallerte auflöslich. pag. 56.
a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 56.
b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 57.
4. In Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde auflöslich, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. pag. 59.
a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 60.
b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 63.
5. Von Salzsäure wenig angegriffen und v. d. L. dem Boraxglase starke Manganfarbe ertheilend. pag. 65.
6. Nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gehörend. pag. 66.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

C. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5:*

1. Nach vorhergegangenem Glühen mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend. pag. 72.
   a) V. d. L. im Kolben viel Wasser gebend. pag. 73.
   b) V. d. L. im Kolben kein oder nur wenig Wasser gebend. pag. 76.
2. Mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine grüne Farbe annehmend. pag. 79.
3. Nach dem Glühen alkalisch reagirend und mit Wasser befeuchtet Curcumapapier rothbraun färbend. pag. 79.
4. In Salzsäure oder, wie diese nicht wirksam, in Salpetersäure vollkommen oder grösstentheils auflöslich, ohne beim Eindampfen der Lösung zu gelatiniren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen. pag. 81.
5. Mit Salzsäure gelatinirend, oder sich mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzend. pag. 87.
   a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 87.
   b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 90.
6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörend. pag. 91.
   a) In der Härte unter 7. pag. 91.
   b) Von der Härte = 7 und darüber. pag. 96.

I. Mineralien mit Metallglanz.

Von den Mineralien, welche unvollkommenen Metallglanz zeigen, sind nur diejenigen in dieser Abtheilung begriffen, welche zugleich *undurchsichtig* vorkommen, wie z. B. Wolfram, Chromeisenerz etc.

Es werden leicht durch ihre physischen Eigenschaften vor andern unterschieden und sind *unter dem Hammer dehnbar und geschmeidig*:

Maldonit Au^2Bi, silberweiss (schwarz anlaufend) v. d. L. auf Kohle leicht schmelzbar, Wismuthbeschlag gebend und ein Goldkorn hinterlassend. Beim Zusammenschmelzen mit Schwefel und Jodkalium erhält man einen rothen Beschlag (Jodwismuth) auf der Kohle.

Gediegen Silber Ag, silberweiss in Salpetersäure leicht auflöslich; die Auflösung giebt, auch stark verdünnt, mit Salzsäure einen weissen käsigen Niederschlag, welcher schnell am Licht seine Farbe verändert und bläulichgrau wird. Er ist in Ammoniak leicht löslich und wird aus der Lösung auf einem Kupferblech sogleich schwammiges Silber gefällt, welches in einer Chalcedonschaale gerieben seine weisse Farbe und Glanz erhält. H. 2, 5. Mit Schwefelammonium befeuchtet wird blankes Silber sogleich gelbbraun und grau gefärbt. — Vergl. Amalgam.

Gediegen Gold Au und *Elektrum* (Goldsilber) $Ag + xAu$ mehr oder weniger von goldgelber Farbe. Gediegen Gold nur in Salpetersalzsäure auflöslich, ohne einen merklichen Rückstand. Goldsilber wird von Salpetersalzsäure ganz oder theilweise zerlegt, mit Ausscheidung

von Chlorsilber. Verdünnt man einige Tropfen der durch Eindampfen concentrirten Goldlösung mit einer grossen Menge Wasser, so dass die zuvor gelbe Flüssigkeit fast farblos wird, und erwärmt sie in einer Schaale mit Stanniolblech, so färbt sie sich schön purpurroth und setzt beim Stehenlassen den sogenannten Goldpurpur (zinnsaures Goldoxydul) ab. Mit Krystallen von Kleesäure zum Kochen erhitzt, wird Gold aus seiner Lösung als bräunliches Präcipitat gefällt, welches durch Reiben Goldfarbe und Glanz erhält.

Gediegen Kupfer Cu, von kupferrother Farbe, in Salpetersäure zur himmelblauen Flüssigkeit auflöslich. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein blaues Präc., welches sich in Ueberschuss zur lasurblauen Flüssigkeit auflöst.

Gediegen Blei Pb, von bleigrauer Farbe: v. d. L. leicht schmelzbar, rauchend und die Kohle grünlichgelb beschlagend. In Salpetersäure leicht auflöslich. Die Auflösung giebt, stark verdünnt mit Salzsäure kein, dagegen mit Schwefelsäure ein starkes Präcipitat. H. 1,5.

Gediegen Platin Pt und *Palladium* Pd, beide unschmelzbar. Platin ist von stahlgrauer Farbe, wird nicht von Salpetersäure, aber von Salpetersalzsäure aufgelöst. Palladium, stahlgrau in's Silberweisse, wird von Salpetersäure, leichter von Salpetersalzsäure aufgelöst. Die Auflösung von Platin giebt mit kohlemsaurem Kali ein gelbes, in Ueberschuss unauflösliches, die von Palladium ein bräunliches, in Ueberschuss auflösliches Präcipitat.

Gediegen Eisen Fe, lichte stahlgrau, vom Magnet gezogen. Unschmelzbar, in Salzsäure leicht auflöslich.

Argentit, welcher auch dehnbar, s. Abthl. 5., ebenso *Hessit*, Abthl. 3.

Gediegen Quecksilber Hg ist leicht zu erkennen, da es in gewöhnlicher Temperatur flüssig ist. Zinnweiss.

Die übrigen metallglänzenden Mineralien bilden folgende Gruppen. Es sind:

A. Schmelzbar von 1—5 oder leicht flüchtig.

1. *Auf der Kohle v. d. L. starken knoblauchartigen Geruch von Arsenik verbreitend.*

Gediegen Arsenik As verflüchtigt v. d. L. ohne zu schmelzen und sublimirt im Kolben als metallischer graulicher krystallinischer Beschlag. Bei manchem schmilzt der letzte sich verflüchtigende Theil. Auf frischem Bruche zinnweiss.

Binnit $Pb^2\,\overset{III}{As}$ schmilzt sehr leicht, allmählig verflüchtigend, von Salpetersäure wird er mit Ausscheidung von schwefelsaurem Bleioxyd aufgelöst. Die Lösung wird durch Ueberschuss von Ammoniak nicht blau gefärbt. Von concentrirter Kalilauge wird beim Kochen Schwefelarsenik extrahirt, aus der Lösung mit Salzsäure in gelben Flocken fällbar. Strich röthlichbraun. Aehnlich verhält sich der *Arsenomelan* und der *Jordanit*, letzterer mit schwarzem Strich.

*Dufrenoysit**) $\dot{C}u^3\,\overset{III}{As}^2$, *Tennantit* (Arsenikalisches Fahlerz) $= \left.\begin{matrix}\dot{Fe}^4\\ \dot{Zn}^4\end{matrix}\right\}\overset{III}{As}_{III}\!Sb + 2\,\dot{C}u^4\left\{\begin{matrix}\overset{III}{As}\\ \overset{III}{Sb}\end{matrix}\right.$, *Polybasit* $= \left.\begin{matrix}\dot{Ag}^9\\ \dot{C}u^9\end{matrix}\right\}\overset{III}{As}_{III}\!Sb$,

Enargit $= \dot{C}u^3\,\overset{III}{As}$ *Rionit*, $\overset{III}{As}$, $\dot{C}u$, $\overset{III}{Bi}$ . . . und *Domeykit* $= Cu^6\,As$. V. d. L. auf Kohle geschmolzen und dann mit Salzsäure befeuchtet, ertheilen sie der Flamme eine blaue Farbe. Die salpetersaure Lösung färbt sich mit

*) Nach Kenngotts Nomenklatur.

Aetzammoniak im Ueberschuss lasurblau, mit Salzsäure erhält man bei Polibasit ein starkes Präcipitat von Chlorsilber, bei den übrigen kein oder ein sehr geringes Präc. Mit Kalilauge bis zum Dickfliessen gekocht, dann mit Wasser gelöst und filtrirt, wird aus allen, den Domeykit ausgenommen, Schwefelarsenik (auch Schwefelantimon) ausgezogen, durch Salzsäure in gelben, auch röthlichgelben Flocken fällbar. Rionit gibt v. d. L. mit Schwefel und Jodkalium auf Kohle geschmolzen, einen rothen Beschlag, welches bei den übrigen nicht der Fall. Enargit ist unter 98^0 deutlich spaltbar, die übrigen sind nicht spaltbar. Dufrenoysit hat eine dunkelstahlgraue Farbe, Tennantit eine lichte stahlgraue, Domeykit eine silberweisse in's Gelbe. Die salpetersaure Lösung der meisten Tennantite giebt mit Aetzammoniak ein röthlichbraunes Präcipitat von Eisenoxydhydrat; die Lösung von Dufrenoysit giebt kein solches. Dem Tennantit ähnlich verhält sich der *Epigenit*, welcher rhombisch, während jener tetraedrisch krystallisirt.

In die Nähe des Domeykit (sp. G. 7—7,5) der *Algodonit* und *Withneyit* (sp. G. 8,3).

Smaltin (Speisskobalt) $Co\,As^2$, *Skutterudit* (Tesseralkies) $Co\,As^3$, *Kobaltin* (Glanzkobalt) $Co\,As^2 + Co\,S^2$, *Glaukodot* $\left.\begin{matrix}Co\\Ni\\Fe\end{matrix}\right\}\begin{matrix}As^2\\S^2\end{matrix}$ *) und *Alloklas* As, S, Bi, Co, Fe . . . ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine sapphirblaue Farbe. Von Salpetersäure werden sie mit Ausscheidung von arsenichter Säure aufgelöst. Die Lösungen sind roth. Die concentr. Lösung von Alloklas wird von Wasser getrübt, die der übrigen nicht. Sie geben mit Wasserglas

*) Dem Glaukodot ähnlich verhält sich der Glaukopyrit.

blaues Präc. Smaltin, Skutterudit und Glaukodot geben, im Glaskolben bis zum Schmelzen des Glases erhitzt, ein Sublimat von metallischem Arsenik, Kobaltin giebt kein solches Sublimat. Die stark sauere und verdünnte Lösung von Kobaltin und Glaukodot giebt mit salzsaurem Baryt starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt, Kobaltin spaltet ausgezeichnet hexaedrisch, Glaukodot rhombisch ($110\,^1/_2\,^0$). Die Lösungen von Smaltin und Skutterudit geben kein oder nur ein geringes Präcip., wenn sie normal rein, was aber selten der Fall; Smaltin ist nicht, Skutterudit hexaedrisch spaltbar.

Mancher Smaltin ist stark nickelhaltig und nähert sich dem Chloanthit; dann ist seine salpetersaure Lösung grünlich. Man erkennt den Nickelgehalt, wenn man das Pulver mit einer geringen Menge concentr. Salpetersäure zersetzt, dann (ohne zu filtriren) so lange tropfenweise Ammoniak zugiebt, bis deutliche alkalische Reaktion eintritt, und unverdünnt filtrirt. Das Filtrat ist himmelblau.

Vergl. die folgenden und gediegen Wismuth, welches öfters mit Kobalterzen verunreinigt ist. Seine concentr. salpetersaure Lösung wird von Wasser getrübt wie bei Alloklas, dessen Farbe aber stahlgrau, während ged. Wismuth röthlich silberweiss.

Nickelin (Rothnickelkies) Ni As, *Chloanthit* (Weisnnickelkies Ni As^2 und *Gersdorffit* (Nickelarsenikglanz) Ni S^2 + Ni As^2 geben mit Salpetersalzsäure gekocht, eine apfelgrüne Lösung. Mit Ammoniak in Ueberschuss erhält man eine sapphirblaue Flüssigkeit. Kalilauge und Kieselkali geben in der Aufl. grünliche Niederschläge. Salzsaurer Baryt bringt in der saueren verdünnten Aufl. des Gersdorffit ein starkes Präc. hervor, von den übrigen erhält man kein, oder nur ein geringes. — Nickelin und Gersdorffit geben im Kolben kein oder nur ein geringes Sublimat

von metallischem Arsenik, dagegen erhält man ein solches von Chloanthit*). Diesem ähnlich verhält sich der *Chatamit*, dessen Lösung mit Ammoniak in Ueberschuss ein rothbraunes Präc. giebt, ferner *Korynit* und *Wolfachit*, welche v. d. L. auf Kohle neben dem Arsenikrauch auch Antimonrauch und mit Soda Hepar geben.**) — Diese Mineralien reagiren v. d. L. gewöhnlich auf Kobalt. — Die Farbe des Nickelin ist lichte kupferroth, die des Chloanthit und Chatamit zinnweiss, die des Gersdorffit lichte blaugrau, dem Zinnweissen sich nähernd. Der Korynit ist silberweiss in's Stahlgraue, der Wolfachit silberweiss.

Vergl. *Ullmannit* 4., welcher arsenikhaltig und sich dann dem Gersdorffit ähnlich verhält.

Arsenopyrit (Arsenikkies) $Fe\,S^2 + Fe\,As^2$. V. d. L. im Kolben giebt er ein Sublimat von metallischem Arsenik, und schmilzt auf Kohle, diese mit arsenichter Säure weiss beschlagend, bei anhaltendem Blasen zu einem magnetischen Korn***). In Salpetersäure ist er mit Ausscheidung von Schwefel und arsenichter Säure auflöslich. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein röthlichgelbes Präc. Mit der Eisenprobe stark hepatisch reagirend. Auf frischem Bruche silberweiss, etwas in's Grauliche. Sp. G. 6,2.

Vergl. gediegen Wismuth 6, und gediegen Antimon, welche öfters arsenikhaltig, und durch Leichtflüssigkeit und gelben oder weissen Beschlag der Kohle leicht zu erkennen sind.

---

*) Der Rammelsbergit unterscheidet sich vom Chloanthit nur durch die Krystallisation, welche bei diesem tesseral, bei jenem rhombisch.

**) Die Krystallisation des Korynit ist tesseral, die des Wolfachit rhombisch.

***) Aehnlich verhält sich der *Lölingit* (Glanzarsenikkies) $Fe\,As^2$, welcher aber nach dem Verjagen des Arseniks nur schwer und unvollkommen auf der Oberfläche schmilzt. Spec. G. 7,2. Mit der Eisenprobe nicht oder nur schwach hepatisch reagirend.

Proustit und Pyrargyrit zeigen oft metallähnlichen Glanz, sind leicht kenntlich durch das rothe Strichpulver.

2. *Es verbreiten v. d. L. auf Kohle oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettigartigen Geruch von Selen.* (Vergl. auch die folgende Abtheilung.)

Selenwismuth (Frenzelit) $Bi Se^3$, schmilzt leicht, färbt die Flamme blau, giebt mit Schwefel und Jodkalium auf Kohle den rothen Beschlag von Jodwismuth.

Tiemannit (Selenquecksilber) Hg, Se und *Lehrbachit* (Selenquecksilberblei) Pb, Hg, Se geben mit Soda im Kolben metallisches Quecksilber, ebenso wenn sie als Pulver mit Eisenpulver gemengt in Kupferfolie gewickelt, im Glasrohr erhitzt werden. Selenquecksilberblei giebt auf der Kohle mit Soda Bleikörner, Selenquecksilber nicht. Beide verdampfen leicht; Selenquecksilber mit Schmelzen, Selenquecksilberblei schon vor dem Schmelzen. Die Farbe des erstern ist zwischen stahlgrau und schwärzlich-bleigrau, die des letztern bleigrau. — *Guadalcazarit*, Hg, Zn, S, Se, reag. wie die vorhergehenden auf Quecksilber, aber auch auf Schwefel und entwickelt daher das gebrauchte Eisenpulver nach dem Erhitzen mit der Mineralprobe, mit Salzsäure, Schwefelwasserstoff. Eisenschwarz, Strichschwarz.

Clausthalit (Selenblei) Pb Se verflüchtigt v. d. L. grösstentheils, ohne zu schmelzen, und beschlägt die Kohle anfangs schwach metallisch grau, dann weiss und grünlichgelb. Mit Soda giebt er Bleikörner, doch schwierig. Die salpetersaure Aufl. fällt mit Schwefelsäure schwefelsaures Bleioxyd. Mit concentr. Schwefelsäure in einem Kolben bis zum anfangenden Verdampfen der Säure erhitzt, färbt sich diese schön grün und giebt mit Wasser ein schön rothes Präc. oder dergl. Trübung (v. Selen). Farbe bleigrau.

Naumannit (Selensilber) Ag Se schmilzt leicht, in der äussern Flamme ruhig, in der innern mit Aufschäumen und giebt mit Borax ein reines Silberkorn. In concentr. Salpetersäure auflöslich. Die Aufl. giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber. Farbe eisenschwarz.

Berzelin (Selenkupfer) Cu^2 Se, *Raphanosmit* (Selenbleikupfer) Pb Se + Cu Se und *Eukairit* Cu^2 Se + Ag Se schmelzen auf Kohle zu einem metallischen Korn, welches, mit Salzsäure befeuchtet, die Flamme schön blau färbt. In concentr. Salpetersäure sind sie aufl.; die Aufl. erhält mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt eine lasurblaue Färbung. Die Aufl. von Eukairit giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber, die von Raphanosmit mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd, die von Berzelin mit beiden Säuren keinen Niederschlag. Die Farbe des Berzelin ist silberweiss, die von Eukairit und Raphanosmit bleigrau. Eine dem Berzelin ähnliche 18 Procent Thallium enthaltende Verbindung ist der *Crookesit*, er färbt die Löthrohrflamme lebhaft grün.

3. *V. d. L. auf der Kohle einen weisslichen Beschlag gebend, der die Reductionsflamme grünlich oder grünlichblau färbt.* *) *In einer Reagensröhre mit viel concentr. Schwefelsäure gelinde erhitzt, der Säure eine purpurrothe oder auch hyazinthrothe Farbe ertheilend, welche auf Zusatz von Wasser unter Bildung eines schwarzgrauen Präcipitats (v. Tellur) verschwindet.*

Wenn man das Präc. auf einem Filtrum sammelt und trocknet, so ertheilt es der conc. Schwefelsäure beim anfangenden Erwärmen

*) Legt man die beschlagene Kohle auf ein Glas mit Schwefelammonium, so wird durch dessen Dämpfe der Beschlag schwach bräunlich gefärbt, während sich der Beschlag von Antimon orangeroth färbt.

die Purpurfarbe; diese verschwindet bei fortgesetztem Erhitzen. Die meisten Tellurverbindungen entwickeln auf der Kohle v. d. L. auch etwas rettigartigen Geruch von Selen.

Die Tellurerze können nach der Farbe in zwei Gruppen unterschieden werden.

a) Von zinnweisser oder silberweisser Farbe sind:

Gediegen Tellur Te. V. d. L. schmilzt es leicht, lässt sich ganz fortblasen, raucht stark und brennt mit grünlicher Flamme. In Salpetersäure ist es ohne Rückstand auflöslich. Die Auflösung giebt mit Kalilauge ein weisses, in Ueberschuss grösstentheils auflösliches Präcip. Salzsäure und Schwefelsäure bringen keinen merklichen Niederschlag hervor. Farbe zinnweiss in's Silberweisse.

Hessit (Tellursilber) Ag Te und *Altait* (Tellurblei) Pb Te sind in Salpetersäure ohne Rückstand auflöslich. Die Aufl. von Hessit giebt bei Ueberschuss von Salpetersäure mit Schwefelsäure kein, die von Altait ein starkes Präc. Der erste giebt mit Soda v. d. L. ein Silberkorn. Hessit ist geschmeidig, Altait milde, aber nicht geschmeidig. Farbe zinnweiss.

Müllerin (Weisstellur), Te, Au, Pb, Ag ist in Salpetersäure mit Ausscheidung von Gold grösstentheils aufl. Die Auflösung giebt mit Salzsäure ein Präcipitat von Chlorsilber, mit Schwefelsäure einen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd. Silberweiss in's Messinggelbe. Spröde. (Gehört wahrscheinlich zum *Sylvanit.*)

Vergl. die folgenden.

b) von bleigrauer oder stahlgrauer Farbe sind:

Tetradymit, Bi, Te, S, schmilzt v. d. L. leicht zur silberweissen spröden Metallkugel, auf Kohle mit Jodkalium zusammengeschmolzen, giebt er einen rothen Beschlag. Ist in Salpetersäure leicht, mit Ausscheidung von etwas Schwefel, aufl. Die Aufl. giebt mit Schwefelsäure und

Salzsäure kein, mit Kalilauge ein weisses, in Ueberschuss unauflösliches Präc. Lichte bleigrau. In dünnen Blättchen etwas biegsam. Eine ähnliche Verbindung ist der *Joseït.*

Sylvanit (Schrifterz), Au, Ag, Te*). — V. d. L. leicht schmelzend, bei längerem Blasen zum geschmeidigen Metallkorn. In Salpetersäure unvollkommen, in Salpetersalzsäure mit Ausscheidung von Chlorsilber aufl. Die Auflösung giebt bei den reineren Varietäten mit Schwefelsäure kein Präc. Lichte stahlgrau.

Nagyagit (Blättererz), Pb, Au, Te, S. Vor d. L. leicht schmelzend, bei lange fortgesetztem Blasen zu einem geschmeidigen Metallkorn. In Salpetersäure leicht und grösstentheils auflöslich. Die Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd. Mit concentr. Schwefelsäure erhält man beim Erwärmen nicht wie bei den vorhergehenden eine schön rothe Flüssigkeit, sondern eine hyazinthrothe oder bräunlichgelbe. Von Wasser wird sie mit Ausscheidung von Tellur entfärbt. Schwärzlich bleigrau.

Vergl. auch Belonit 5.

4. Es entwickeln v. d. L. starken Antimonrauch.

Der Rauch ist beinahe geruchlos oder riecht nach schweflichter Säure oder schwach arsenikalisch von Schwefel- oder zufälligem Arsenikgehalt der Erze. Er beschlägt, wie er sich bei der ersten Einwirkung der Hitze entwickelt, die Kohle rein weiss und ertheilt der Reductionsflamme keine Farbe, durch Dämpfe von Schwefelammonium wird er orangeroth gefärbt.

Gediegen Antimon Sb, *Antimonit* (Antimonglanz), $\overset{III}{Sb}$, *Zinkenit* $\overset{I}{Pb}\,\overset{III}{Sb}$, *Jamesonit* $\overset{I}{Pb}{}^{2}\,\overset{III}{Sb}$ und *Bournonit*

*) Von ähnlicher Mischung (mit grösserem Silbergehalt) ist der *Petzit.*

$\overset{\text{I}}{Pb}^4\,\overset{\text{III}}{Sb} + \overset{\text{I}}{Cu}^2\,\overset{\text{III}}{Sb}$ sind v. d. L. vollkommen flüchtig oder können grösstentheils fortgeblasen werden.

Gediegen Antimon unterscheidet sich von den übrigen schon durch seine zinnweisse Farbe. V. d. L. stark erhitzt, brennt es lang fort, ohne dass man weiter darauf bläst und bedeckt sich mit weissen Nadeln von Oxyd*).

Antimonit wird als Pulver von concentrirter Kalilauge schnell ockergelb gefärbt und ist darin grösstentheils auflöslich. Die Auflösung fällt mit Salzsäure gelbrothe Flocken. Bleigrau ins Stahlgraue.

Zinkenit, Jamesonit und Bournonit sind von stahlgrauer Farbe. Sie verändern, als Pulver mit Kalilauge digerirt, ihre Farbe nicht, doch wird von der Lauge beim Einkochen bis fast zur Trockene, Schwefelantimon ausgezogen, welches mit Salzsäure in gelbrothen oder orangefarbenen Flocken gefällt wird. Zinkenit und Jamesonit werden von Salpetersäure zu einem weissen Pulver oxydirt, ohne dass viel aufgelöst und der Säure eine Farbe ertheilt wird. Von Bournonit erhält man eine partielle himmelblaue Auflösung, welche mit Schwefelsäure ein weisses Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd giebt und mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Farbe annimmt. Dem Bournonit ähnlich verhält sich der *Stylotyp*, giebt aber in der salpetersalzs. Lösung mit Schwefelsäure kein Präcipitat.

Zinkenit ist nicht spaltbar, seine Härte = 3,5. Jamesonit ist vorzüglich in *einer* Richtung spaltbar, seine Härte = 2,5.

Diesen Mineralien stehen im chemischen Verhalten sehr nahe die selten vorkommenden Verbindungen (von

*) Vgl. gediegen Wismuth und Bismuthin.

$\overset{I}{Pb}$ und $\overset{III}{Sb}$): *Boulangerit, Geokronit, Kilbrikenit, Plagionit, Meneghinit.*

Auch mancher mit Antimonit gemengte *Galenit* (Bleiglanz) verhält sich ähnlich und ebenso *Kobellit* $\overset{I}{Pb}{}^{3}\overset{III}{Bi}\overset{III}{Sb}$, welcher 35 Procent Schwefelwismuth enthält. Er giebt mit Schwefel und Jodkalium zusammengeschmolzen auf Kohle einen rothen und gelben Beschlag. Die salpeters. Lösung fällt mit Schwefelsäure schwefelsaures Bleioxyd.

Diskrasit (Antimonsilber) Ag Sb, *Stephanit* (Sprödglaserz) $\overset{I}{Ag}{}^{5}\overset{III}{Sb}$, *Polytelit* (Silberfahlerz *) $\left.\begin{matrix}\overset{I}{Zn}{}^{4}\\ \overset{I}{Fe}{}^{4}\end{matrix}\right\}\overset{III}{Sb} + 2\left.\begin{matrix}\overset{I}{Ag}{}^{4}\\ \overset{I}{Cu}{}^{4}\end{matrix}\right\}\overset{III}{Sb}$ und *Myargyrit* $\overset{I}{Ag}\overset{III}{Sb}$ geben v. d. L. mit Soda, oder Borax und Soda ein geschmeidiges Silberkorn und die salpetersaure Auflösung fällt mit Salzsäure Chlorsilber. Diskrasit hat silberweisse Farbe, giebt mit Soda kein Hepar und wird von Kalilauge nicht angegriffen. Die übrigen geben mit Soda Hepar und von Kalilauge wird, bei starker Concentration gekocht, Schwefelantimon ausgezogen, welches durch Salzsäure in orangefarbenen Flocken gefällt wird. Die partielle salpetersaure Auflösung von Stephanit und Myargyrit nimmt, mit Aezammoniak in Ueberschuss versetzt, keine oder nur eine schwach bläuliche, die von Polytelit aber eine lasurblaue Farbe an. Die Farbe von Stephanit ist eisenschwarz — schwärzlichbleigrau, im Striche schwarz, die von Myargyrit eisenschwarz — lichte stahlgrau, im Striche dunkel-

*) Das silberarme Antimonialfahlerz, *Tetraedrit*, unterscheidet sich von dem silberreichen durch den geringeren Niederschlag, welchen Salzsäure in der salpetersauren Aufl. hervorbringt, mit Ammoniak in Ueberschuss erhält man bei beiden eine lasurblaue Flüssigkeit.

kirschroth, die von Polytelit stahlgrau — eisenschwarz, im Striche graulichschwarz. Die Härte von Stephanit und Myargyrit ist 2,5, die von Polytelit 3,5. Ein im Allgemeinen den vorhergehenden sich ähnlich verhaltendes Erz ist der tesseral krystallisirende *Brongniartit* $\overset{III}{Sb}$, $\overset{I}{Ag}$, $\overset{I}{Pb}$, welcher beim Zersetzen mit Salpetersäure schwefelsaures Bleioxyd ausscheidet. Ebenso der *Freieslebenit* und *Diaphorit*, wovon der erste klinorhombisch, der letztere rhombisch krystall.

Vergl. Pyrargyrit.

Spaniolith (Quecksilberfahlerz) Cu, Hg, Sb, S. Giebt mit Eisenpulver und Soda zusammengerieben, in Kupferfolie gewickelt und im Glasrohr erhitzt, Quecksilber. Die salpeters. Aufl. färbt sich mit Ammoniak in Ueberschuss lasurblau.

Chalkostibit (Kupferantimonglanz) $\overset{I}{Cu}\ \overset{III}{Sb}$ giebt mit Soda nach längerem Schmelzen ein Kupferkorn und in der salpetersauern Aufl. bringt Salzsäure kein Präc. hervor, Ammoniak in Ueberschuss färbt sie lasurblau. Bleigraueisenschwarz.

Ullmannit (Nickelantimonglanz) $Ni\,S^2 + Ni\,Sb^2$, *Breithauptit* (Antimonnickel) Ni Sb und *Berthierit* $\overset{I}{Fe}{}^3\ \overset{III}{Sb}{}^2$, geben nach anhaltendem Schmelzen auf Kohle eine magnetische Kugel. Breithauptit ist strengflüssig, Salzsäure greift ihn wenig an, Salpetersalzsäure löst ihn leicht und vollkommen auf. Farbe lichte kupferroth in's Violette. Ullmannit ist leichtflüssig, Salzsäure greift ihn wenig an, Salpetersalzsäure löst ihn mit Ausscheidung von Schwefel auf*). Farbe bleigrau in's Stahlgraue.

*) Im Uebrigen verhalten sich die Aufl. von Breithauptit und Ullmannit mit Ammoniak, wie unter I. bei Nickelin angegeben.

Berthierit ist leichtflüssig und wird von Salzsäure leicht und vollkommen mit Entwicklung von Schwefelwasserstoff aufgelöst; Farbe dunkel stahlgrau, etwas in's Bräunliche.

5. *Es geben v. d. L. mit Soda Hepar, ohne dass ihnen die in den vorhergehenden Nummern angegebenen allgemeinen Charaktere zukommen.* Mit der Eisenprobe hepatisch reagirend.

Argentit (Glaserz) $\dot{A}g$ und *Jalpait*, $\dot{A}g$, $\dot{C}u$, sind von den folgenden leicht durch ihre Geschmeidigkeit zu unterscheiden, indem sie sich wie Blei schneiden lassen. Die salpeters. Lösung giebt mit Salzsäure starkes Präc. von Chlorsilber, mit Zusatz von Ammoniak färbt sie sich bei Jalpait blau, bei Argentit nicht. Mit Cyankalium v. d. L. auf Kohle leicht zu Silber und kupferhaltigem Silber reducirbar. Der *Akanthit* unterscheidet sich vom Argentit nur durch die Krystallisation, welche bei diesem tesseral, bei jenem rhombisch.

Alabandin (Manganglanz) $\dot{M}n$ und *Hauerit* $\ddot{M}n$ sind von den folgenden leicht durch die Farbe des Pulvers zu unterscheiden, welche bei ersterem lauchgrün, bei letzterem bräunlichroth. Beide geben mit einem Gemisch von Phosphors. und Salpeters. eingekocht eine schöne violette Flüssigkeit.

Zinnober $\dot{H}g$, in manchen Variet. von bleigrauer Farbe, ist durch den rothen Strich charakterisirt. Giebt im Kolben mit Eisenpulver gemengt und in Kupferfolie gewickelt, metallisches Quecksilber.

Vergl. Proustit und Pyrargyrit.

Galenit (Bleiglanz) $\dot{P}b$ kann v. d. L. mit Soda leicht zu Blei reducirt werden und beschlägt die Kohle grünlichgelb. Ist in concentr. Salpetersäure leicht mit Ausscheidung von Schwefel und schwefelsaurem Bleiyoxyd aufl.

Bleigrau, würflig spaltbar. Die salpeters. Aufl. des Galenit nimmt mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt keine blaue Farbe an. Letzteres ist aber der Fall bei der Aufl. des *Cuproplumbit* $\dot{Cu} + 2\,\dot{Pb}$, der sonst ein dem Galenit ähnliches Verhalten v. d. L. zeigt. Der ebenfalls ähnliche *Huaskolit* $\dot{Pb} + 1\,^1/_2\,\dot{Zn}$ giebt nach Zersetzung mit Salpetersäure und (nach zugesetzter Schwefelsäure) Abscheidung des schwefels. Bleioxyds, mit Ammoniak keine blaue Farbe und weiter mit Schwefelammonium ein weissliches Präc. von Schwefelzink.

Chalkosin (Kupferglanz), $\dot{Cu}$, *Stromeyerit* (Silberkupferglanz), $\dot{Cu}\,\dot{Ag}$, *Wittichit* (Kupferwismutherz), $\dot{Cu}^3\,\dddot{Bi}$, *Stannin* (Zinnkies, $\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^2\\ \dot{Zn}^2\end{matrix}\right\}\,\ddot{Sn} + \dot{Cu}^2\,\ddot{Sn}$, *Chalkopyrit* (Kupferkies), $\dot{Cu}\,\dddot{Fe}$, *Cuban*, $\dot{Cu}\,\dddot{Fe} + 2\,\dot{Fe}$, *Bornit* (Buntkupfererz*), $\dot{Cu}^5\,\dddot{Fe}$, *Belonit* (Nadelerz), $\dot{Cu}^2\,\dddot{Bi} + \dot{Pb}^4\,\dddot{Bi}$, *Saynit* (Nickelwismuthglanz), $\dddot{Bi}$, $\dddot{Ni}$, *Cuproplumbit*, $\dot{Cu}\,\dot{Pb}^2$ und *Pentlandit* (Eisennickelkies), $\dot{Ni} + 2\,\dot{Fe}$ geben mit Salpetersäure eine partielle himmelblaue oder grüne Auflösung, welche durch Aetzammoniak in Ueberschuss eine himmelblaue oder lasurblaue Farbe annimmt. Wird die blaue ammoniakal. Flüssigkeit mit Schwefelsäure stark angesäuert, und dann ein Streifen von blankem Eisenblech hineingestellt, so wird auf diesem bei allen, mit Ausnahme von Saynit und Pentlandit (wenn ihnen nicht Chalkopyrit beigemengt ist) metallisches Kupfer gefällt. Die Farbe von Chalkopyrit**) und Cuban ist messinggelb, der letztere hexaedrisch spaltbar, der erstere nicht;

*) Ein in Farbe und Buntanlaufen dem Bornit ähnliches Kupfererz ist der *Castillit*, S, Cu, Zn, Pb, Ag, Fe, giebt beim Zersetzen mit Salpetersäure einen Rückstand von schwefelsaurem Bleioxyd.

**) Dem Chalkopyrit sehr ähnlich ist der *Barnhardtit* (Homichlin).

die Farbe des Bornit ist auf frischem Bruche kupferroth in's Gelbe. Die Farbe von Pentlandit ist tombackbraun. Diese Erze schmelzen v. d. L. zu einer spröden stahlgrauen Kugel, welche vom Magnet gezogen wird. Pentlandit wirkt schon unmittelbar auf die Magnetnadel.

Die übrigen, deren Farbe grau ist, unterscheidet man auf folgende Weise:

a. Wittichit, Saynit und Belonit geben, auf Kohle mit Schwefel und Jodkalium zusammengeschmolzen (bei fortgesetztem Blasen) einen rothen Beschlag von Jodwismuth, ihre gesättigte salpeters. Lösung wird auf Zusatz einer hinreichenden Menge Wasser weiss getrübt. In der sauern Auflösung von Belonit bringt Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd hervor, was bei den übrigen nicht der Fall ist. (Vergl. Chiviatit.) Wittichit giebt v. d. L. mit Soda ein Kupferkorn*), Saynit ein graues nickelhaltiges stark magnetisches Korn.

b. Die gesättigte salpeters. Aufl. giebt mit Wasser kein Präc., dagegen mit Schwefelsäure ein solches von schwefelsauerm Bleioxyd bei Cuproplumbit.

c. Die salpeters. Aufl. giebt mit Wasser und Schwefelsäure kein, dagegen mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber bei Stromeyerit.

d. Von den erwähnten Reagentien wird in der Aufl. kein oder ein sehr geringes Präcipitat erhalten bei Chalkosin und Stannin. Vergl Tetraedit.
Chalkosin giebt v. d. L. auf Kohle bei längerem

Die messinggelbe Farbe des frischen Bruches ändert sich bei ihm in 24 Stunden in Goldgelb.

*) Dem Wittichit ähnlich verhalten sich *Tannenit* und *Klaprothit*, welche ebenfalls Verbindungen von $\overset{I}{Cu}$ und $\overset{III}{Bi}$.

Blasen schon für sich ein geschmeidiges Kupferkorn und ist in Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel auflöslich. Farbe schwärzlichbleigrau — stahlgrau. Stannin giebt für sich kein geschmeidiges Metallkorn und wird von Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel und Zinnoxyd aufgelöst. Farbe stahlgrau in's Messinggelbe. Dem (rhombisch krystallisirenden) Chalkosin ähnliche Kupfersulphurete sind der *Carmenit**), *Digenit* und *Cuprëin* (hexagonal).

Millerit (Haarkies) $\dot{N}i$, *Linnéit* (Siegenit) $\dot{N}i\,\dddot{N}i$ mit $\dot{C}o\,\dddot{C}o$, *Carrollit* $\dot{C}u\,\dddot{C}o$, *Pyrit* (Eisenkies) $\ddot{F}e$, *Pyrrothin* (Magnetkies) $\dot{F}e^5\,\dddot{F}e$ und *Sternbergit* S, Ag, Fe schmelzen v. d. L. zu einer auf die Magnetnadel wirkenden Kugel, welche, mit Salzsäure befeuchtet, der Flamme keine merkliche Färbung ertheilt, ausser bei Carrollit, welcher so behandelt die Flamme blau färbt. Die partielle salpetersaure Auflösung ist nicht himmelblau gefärbt. Linnéit und Carrollit ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine sapphirblaue Färbung. In Salpetersäure sind sie leicht und vollkommen zu einer rosenrothen Flüssigkeit auflöslich. Die Aufl. giebt mit salzsaurem Baryt ein weisses Präcipitat. Aus der Lösung von Carrollit fällt Eisen metallisches Kupfer. — Farbe zwischen zinnweiss und lichte stahlgrau. Sternbergit ist v. d. L. theilweise zu Silber reducirbar. Die partielle salpetersaure Aufl. giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber. Farbe dunkel tombackbraun. — Pyrit und Pyrrothin geben v. d. L. nur die Reaction von Eisen und Schwefel. Pyrit**)

---

*) Nach *Dana* ist der Carmenit ein mit Covellin gemengter Chalkosin.

**) *Markasit* (rhombischer Eisenkies, Speerkies) und *Pyrit* (tesseraler Eisenkies) sind nur durch die Krystallisation zu unterscheiden. Von Salpetersäure werden sie zersetzt.

wirkt vor dem Schmelzen nicht auf die Magnetnadel und wird von Salzsäure nur wenig angegriffen, mit Salpetersalzs. erhält man eine Lösung, in welcher Aetzammoniak ein braunrothes Präc. giebt, in Ueberschuss unlöslich und die Flüssigkeit nicht blau färbend. Farbe speissgelb. Pyrrothin wirkt schon für sich auf die Magnetnadel und ist in Salzsäure mit Entwickelung von Schwefelwasserstoff grösstentheils auflöslich. Farbe speissgelb in's Kupferrothe, gewöhnlich tombackbraun angelaufen. — Millerit wird von Salpetersäure nur wenig angegriffen. Mit Salpetersalzsäure erhält man eine grünliche Auflösung, worin Kalilauge ein grünliches Präc. hervorbringt, Aetzammoniak ein in Ueberschuss mit blauer Farbe lösliches. Messinggelb in's Speissgelbe, bis jetzt nur in haarförmigen Krystallen vorgekommen. Dem Millerit steht nahe der *Beyrichit* $3\,\dot{N}i + 2\,\ddot{N}i$, bleigrau, giebt v. d. L. im Kolben ein Sublimat von Schwefel, Millerit giebt kein solches.

Bismuthin (Wismuthglanz) $\dddot{B}i$ schmilzt v. d. L. im Reductionsfeuer mit Kochen und Spritzen, giebt eine Wismuthkugel und beschlägt die Kohle gelblich, mit Jodkalium geschmolzen erhält man einen rothen Beschlag. In Salpetersäure ist er mit Ausscheidung von Schwefel auflöslich. Die concentr. Aufl. trübt sich beim Verdünnen mit Wasser und giebt ein weisses Präc. Lichte bleigrau in's Stahlgraue. Der *Chiviatit*, von sonst ähnlichem Verhalten, wird von Salpetersäure mit Ausscheidung von schwefels. Bleioxyd zersetzt. Der *Emplektit* $\dot{C}u\,\dddot{B}i$ giebt mit Salpeters. eine blaugrüne Lösung, die sich mit Ueberschuss von Ammoniak lasurblau färbt, sonst wie Bismuthin. Vergl. gediegen Wismuth.

6. Es sind noch übrig:

Amalgam $Ag\,Hg^2$, $Ag\,Hg^3$ giebt v. d. L. im Kolben mit Kochen und Spritzen metallisches Quecksilber und hinter-

lässt eine aufgequollene Silbermasse. In Salpetersäure leicht auflöslich. Silberweiss. Das silberreichste Amalgam mit 86 Proc. Silber ist der *Arquerit* Ag^6 Hg.

Metacinnabarit Hg S, giebt mit Eisenpulver gemengt v. L. im Kolben Quecksilber und Schwefeleisen, welches mit Salzs. Schwefelwasserstoff entwickelt. Ist amorpher Zinnober, grauschwarz, Strich schwarz.

Gediegen Wismuth Bi, ist leicht schmelzbar, brennt aus der Flamme genommen nicht fort, verdampft bei längerem Blasen und beschlägt die Kohle anfangs weiss, dann z. Th. orangefarben oder gelb, welche Farbe sich beim Abkühlen etwas bleicht. Mit Schwefel und Jodkalium als Pulver zusammengeschmolzen erhält man bei anhaltendem Blasen einen weissen, zinnoberroth gesäumten Beschlag. Ist in Salpetersäure leicht auflöslich. Die gesättigte Aufl. giebt mit viel Wasser ein weisses Präc. Farbe röthlich silberweiss. Lässt sich mit dem Hammer nicht ausplatten.

Rabdionit, $\ddot{F}e$, $\ddot{M}n$, $\dot{C}o$, $\dot{C}u$, $\dot{H}$, färbt das Boraxglas kobaltblau, giebt mit Phosphorsäure eingekocht, eine violette Lösung. Matt, nimmt auf dem Strich metallähnlichen Fettglanz an. Schwarz.

Hämatit (Rotheisenerz) $\ddot{F}e$, schwer schmelzbar, wird im Reductionsfeuer magnetisch, ist im Striche kirschroth.

Cuprit, manchmal metallähnlich glänzend, ist leicht zu Kupfer reducirbar.

Magnetit (Magneteisenerz), meistens über 5 schmelzbar, ist ist leicht durch die Eigenschaft, für sich schon stark auf die Magnetnadel zu wirken und durch den schwarzen Strich zu erkennen. Der z. Thl. metallähnlich glänzende und (von eingemengtem Magnetit) magnetische *Hortonolit*

und der *Röpperit* gelatiniren mit Salzsäure; ebenso der *Fayalit*. Dieser hat den Schmelzgrad 3, Hortonolit 4.

Wolfram $\dot{M}n$, $\dot{F}e$, $\ddot{W}$ schmilzt v. d. Löthrohr = 3 zu einer grauen, öfters krystallinischen Kugel. Mit Phosphorsäure stark eingekocht einen schönen blauen Syrup gebend, dessen Farbe besonders beim Abkühlen hervortritt. Mit Wasser verdünnt erhält man eine anfangs röthlichgelbe, dann farblose Flüssigkeit. Auf Zusatz von Eisenpulver und etwas Schwefelsäure färbt sie sich beim Umschütteln allmählig intensiv sapphirblau. Diese Flüssigkeit mit viel Wasser verdünnt verliert nach einigen Minuten wieder die blaue Farbe. Wird dem blauen Syrup mit Phosphors. etwas Salpeters. zugesetzt, so ändert sich seine Farbe in Violett (die Manganreaction). — Grauschwarz in's Eisenschwarze, Strich dunkel rothbraun.

Schwarzer Mangankiesel $\dot{M}n^2\,\ddot{S}i + 2\,\dot{H}$ schmilzt v. d. L. mit Anschwellen und giebt im Kolben viel Wasser. Ertheilt dem Boraxglase im Oxydationsfeuer starke amethystrothe Färbung. Wird von Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde aufgelöst, ohne zu gelatiniren. Bleigrau in's Eisenschwarze. Vgl. Klipsteinit.

Psilomelan, in manchen Var. (schwer) schmelzbar, reagirt v. d. L. mit Borax stark auf Mangan und entwickelt beim Kochen mit concent. Salzsäure Chlor. Dunkel bläulichgrau, amorph.

Lievrit und *Allanit* gelatiniren vollkommen mit Salzsäure. Allanit bläht sich v. d. L. stark auf, Lievrit nur wenig, beide schmelzen leicht.

Plattnerit, $\ddot{P}b$, von metallähnlichem Diamantglanz, eisenschwarz, im Striche braun, ist mit Soda v. d. L. leicht zu Blei reducirbar.

Samarskit, $\dddot{N}b$, $\dot{F}e$, $\ddot{U}$, $\dot{Y}$, von unvollkommenem Metallglanz, schmelzbar = 4 — 5 zu einer stahlgrauen Masse. Mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen und mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, erhält man eine grüne Lösung, welche mit Salzsäure neutralisirt ein weissliches Präcipitat giebt. Wird dieses mit einer hinreichenden Menge rauchender Salzsäure und Stanniol einige Minuten gekocht und dann mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, so giebt es eine klare sapphirblaue Lösung. — Schwarz, Strichpulver dunkelrothbraun.

B. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5.

1. *Es ertheilen dem Boraxglase in sehr geringer Menge zugesetzt im Oxydationsfeuer eine ametysthrothe Farbe.*

Die hieher gehörenden Manganoxyde sind in concentr. Salzsäure mehr oder weniger leicht und mit Chlorentwickelung auflöslich. Sie geben beim Einkochen des Pulvers mit Phosporsäure bis zur dicken Syrupconsistenz eine schön violette Flüssigkeit, welche mit Wasser verdünnt durch Schütteln mit einigen Krystallen von Eisenvitriol sich entfärbt.

Vergl. Franklinit in der folgenden Abtheilung, er wirkt für sich merklich auf die Magnetnadel.

Lithiophorit, $\ddot{M}n$, $\ddot{A}l$, $\dot{L}i$, $\dot{H}$, färbt die Löthrohrflamme carminroth.

Crednerit $\dot{C}u^3\ \ddot{M}^2$ ertheilt mit Salzsäure befeuchtet der Löthrohrflamme eine schöne blaue Farbe. Die salzs. Aufl. giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss ein Präc. und eine lasurblaue Flüssigkeit, welches bei den folgenden nicht der Fall ist.

Braunit $\ddot{M}n$. Dunkel bräunlichschwarz, Strich schwarz, ein wenig in's Bräunliche. Hart zwischen Orthoklas und

Quarz. Giebt v. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser.

Hausmannit $\dot{M}n\,\ddot{M}n$. Bräunlichschwarz. Strich kastanienbraun, röthlichbraun. Hart zwischen Apatit und Orthoklas. Giebt v. d. L. im Kolben kein Wasser.

Manganit $\ddot{M}n$, $\dot{H}$. Stahlgrau — eisenschwarz. Strich dunkel röthlichbraun. Hart zwischen Kalkspath und Flussspath. Giebt v. d. L. im Kolben Wasser.

Psilomelan $\ddot{M}n$, $\dot{M}n$, $\dot{B}a$, $\dot{K}a$. Bläulich — graulich-schwarz, schwärzlich-grau. Strich bräunlich-schwarz, schwarz. Hart zwischen Apatit und Orthoklas. Giebt v. d. L. im Kolben Wasser. Die meisten Var. geben in der salzsauern Aufl. mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt. (Bisher nur amorph vorgekommen.)

Pyrolusit (Polianit) $\ddot{M}n$. Eisenschwarz zum Stahlgrauen. Strich schwarz. Hart zwischen Steinsalz und Kalkspath. V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend.

Vergl. Alabandin und Hauerit.

3. *Es werden, im Reductionsfeuer auf Kohle geglüht, auf die Magnetnadel wirksam oder sind es schon für sich.*

Lölingit und *Arsenopyrit*, in manchen Var. unvollkommen schmelzbar, sind von den folgenden durch den Arsenikgeruch, den sie v. d. L. auf Kohle entwickeln, leicht zu unterscheiden.

Hämatit (Rotheisenerz) $\ddot{F}e$ ist von den folgenden durch kirschrothen Strich bei eisenschwarzer, stahlgrauer oder auch bräunlichrother Farbe zu unterscheiden. In Salzsäure langsam auflöslich.

Franklinit $\left.\begin{matrix}\dot{Mn}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Ze}\end{matrix}\right\}$ $\left.\begin{matrix}\ddot{\ddot{F}}e\\ \ddot{\ddot{M}}n\end{matrix}\right\}$ und *Magnetit* (Magneteisenerz) $\dot{F}e\,\ddot{\ddot{F}}e$,

sind für sich magnetisch. Von concentrirter Salzsäure werden beide langsam aufgelöst. Franklinit entwickelt dabei Chlorgas, Magnetit nicht. Franklinit giebt beim Einkochen des Pulvers mit Phosphorsäure eine schön violette Flüssigkeit, Magnetit nicht. Die Farbe beider ist eisenschwarz, das Pulver von Franklinit röthlichbraun, von Magnetit schwarz. Dem Franklinit ähnlich verhält sich der *Jakobsit*, $\ddot{F}e$, $\dot{M}n$, $\dot{M}g$, seine phosphorsaure Lösung wird aber erst auf Zusatz von Salpetersäure beim Erwärmen violett. Der in Salzs. schwer lösliche *Magnoferrit* oder *Magnesioferrit* giebt nach Oxydation des Eisenoxyduls mit chlorsaurem Kali und Fällen mit Ueberschuss von Ammoniak, im Filtrat mit phosphors. Natron ein Präcipitat von phosphors. Ammoniak-Magnesia.

Vergl. das folgende Titaneisen.

Titaneisen $\ddot{\ddot{F}}e\,\ddot{\ddot{T}}i$ (Menakan, Ilmenit, Hystatit, Kibdelophan, Iserin etc.) wirkt auf die Magnetnadel, ist aber von den vorhergehenden leicht zu unterscheiden, indem man das feine Pulver mit concentr. Salzsäure kocht, filtrirt und das Filtrat mit Stanniol kocht, wobei die Flüssigkeit allmählig eine schöne blaue oder violette Farbe annimmt, welche beim Verdünnen rosenroth wird. Eisenschwarz — stahlgrau, Strich schwarz.

Man kann das Pulver von Titaneisen auch zuerst mit concentr. Schwefels. kochen und diese abrauchen, dann den Rückstand mit concentr. Salzs. kochen und Stanniol zufügen. Das Mineral wird so leichter gelöst. Zuweilen geht die salzsaure, mit Stanniol gekochte Flüssigkeit bräunlich durch's Filtrum, man hat sie dann unter Zusatz von concentr. Salzsäure noch einmal mit Stanniol zu kochen, um sie violett und beim Verdünnen rosenroth zu erhalten.

Vergl. Rutil und Arkansit, welche durch Beimengung von Titaneisen auch öfters magnetisch sind. Sie werden von Salzsäure nur sehr wenig angegriffen.

Limonit (Brauneisenerz) in manchen Var. von metallähnlichem Glanze unterscheidet sich leicht von den vorhergehenden durch die ockergelbe Farbe des Striches.

Vergl. auch *Siderit*, in Salzs. in der Wärme mit Brausen löslich. — Auch mancher Graphit wird nach dem Glühen magnetisch.

Mancher eisenhaltige *Sphalerit* (Zinkblende) mit metallähnlichem Glanze wird leicht erkannt, indem er, mit Eisenpulver gemengt, mit Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelt.

Vergl. auch die folgende Abtheilung.

3. An die vorhergehenden schliessen sich an: Chromit und Niobit.

Chromit (Chromeisenerz) $\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}\dddot{Cr}\,\dddot{Al}$ ist in manchen Var. stark magnetisch, in manchen aber beinahe gar nicht. Er wird von Salzsäure nur wenig angegriffen, mit Phosphorsäure eingedampft giebt er eine smaragdgrüne Lös.; mancher enthält Manganoxyd und giebt dann eine violette Lösung, beim Schütteln mit Krystallen von Eisenvitriol verschwindet aber diese Farbe (des Manganoxyds) und kommt die grüne des Chromoxyds zum Vorschein. — V. d. L. für sich unveränderlich; von Borax und Phosphorsalz wird er langsam und vollkommen aufgelöst. Die Gläser zeigen nach dem Erkalten schöne smaragdgrüne Farbe. — Eisenschwarz, pechschwarz. Strich gelblichbraun.

Mancher *Kassiterit* ist metallähnlich glänzend. Wird v. d. L. auf Kohle mit Cyankalium leicht zu Zinn reducirt.

Molybdänit (Molybdänglanz) $\ddot{\ddot{M}}o$ und *Graphit* C sind beide sehr weich, ihre Härte ist 1,5. Die Farbe von Molyb-

dänit ist röthlichbleigrau, die von Graphit eisenschwarz, stahlgrau. V. d. L. färbt der Molybdänit in der Pincette die Flamme lichte grün und giebt mit Soda Hepar. Mit etwas Salpeter im Platinlöffel erhitzt, detonirt er lebhaft mit Feuererscheinung. Mit concentrirter Salpetersäure eingekocht, giebt er eine weisse Masse, welche, mit Kalilauge gekocht, eine partielle Lösung giebt, die mit Salzsäure angesäuert und ziemlich verdünnt beim Umrühren mit Stanniol schön blau gefärbt wird. Graphit zeigt kein ähnliches Verhalten. Mancher verpufft mit Salpeter, doch nicht lebhaft. Nach dem Verpuffen giebt die mit Wasser behandelte Masse eine alkalisch reagirende Flüssigkeit, welche auf Zusatz von Salzsäure braust. Wenn man ein Stückchen Graphit mit einer Zinkkluppe fasst und in eine Aufl. von Kupfervitriol taucht, so wird es fast sogleich mit Kupfer überzogen, beim Molybdänit geschieht dieses nur sehr langsam.

Arkansit, $\dot{\text{T}}\text{i}$, *Perowskit*, $\dot{\text{C}}\text{a}\ \dot{\text{T}}\text{i}$ (und mancher Rutil mit metallähnl. Glanze). Wenn sie fein pulverisirt mit Kalihydrat zusammengeschmolzen und dann mit Salzsäure behandelt werden, so nimmt die Aufl. beim Kochen mit Stanniol allmählig eine blaue Farbe an, die sich bei einigem Verdünnen in's Violette oder Rosenrothe ändert, aber nicht bleicht. Perowskit krystallisirt gewöhnlich in Würfeln, Arkansit in rhomb. Comb., einer hexag. Pyr. gleichend. Ihre Farbe ist eisenschwarz-grau.

Iridosmin (Newjanskit und Sisserskit) = Ir, Os. V. d. L. wird es weder von Borax noch von Phosphorsalz merklich angegriffen. In Salpetersalzsäure unauflöslich. Mit der Zinkkluppe in Kupfervitriol getaucht, sogleich mit Kupfer überzogen. Spec. Gew. bei Newjanskit 19,4, bei Sisserskit 21,2. Zinnweiss — bleigrau. Hart wie Quarz.

Tantalit und *Niobit* $\dot{M}n$, $\dot{F}e$, $\ddot{\dot{T}}a$, $\ddot{\dot{N}}b$, $\ddot{W}$, $\ddot{S}n$ und *Yttertantal**) $\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{Y}^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\left.\begin{matrix}\ddot{\dot{T}}a\\ \ddot{W}\end{matrix}\right\}$ werden von Säuren nur wenig angegriffen. V. d. L. ist der Tantalit und Niobit für sich unveränderlich, Yttertantal verändert seine Farbe sogleich in's Gelbliche oder Weisse.

Wird das Pulver von Tantalit (v. Kimito) und von Niobit (aus Bayern) mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen, mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, so giebt die Lösung mit Salzsäure neutralisirt ein Präc. (die Metallsäure), welches mit verdünnter Schwefelsäure zum Kochen erhitzt, weiss wird; auf Zusatz von Zink färbt sich das Präcipitat von Niobit in der heissen Flüssigkeit tief smalteblau und behält diese Farbe bei Zusatz von Wasser ziemlich lang; das Präc. von Tantalit färbt sich dabei merklich weniger und verliert die Farbe durch Wasser schnell.

Aehnlich dem Niobit verhält sich der *Dianit***) (die analoge niobsaure Verbindung, welche keine oder nur wenig Tantalsäure enthält), unterscheidet sich aber leicht, wenn man das obige Präcipitat mit einer hinreichenden Menge rauchender Salzsäure und Stanniol einige Minuten kocht und dann ein gleiches Volum Wasser zusetzt. Da-

---

*) In der Mischung nahe stehend ist der *Fergusonit* $\left.\begin{matrix}\dot{Y}e^6\\ \dot{C}e^6\end{matrix}\right\}\left.\begin{matrix}\ddot{\dot{N}}b\\ \ddot{\dot{T}}a\end{matrix}\right\}$

Wahrscheinlich giebt es mehrere Species von Yttertantal; mancher zeigt keinen metallähnlichen Glanz.

**) Ich glaube den Namen Dianit für die Tantal-freien oder sehr wenig Tantal enthaltenden Verbindungen dieser Art beibehalten zu dürfen, um sie von dem ursprünglichen Niobit Rose's, dessen Säure 40 Proc. Tantalsäure enthält, zu unterscheiden.

bei löst sich die Niobsäure des Dianit zu einer klaren, sapphirblauen Flüssigkeit, während die Säure des Niobits und ebenso die des Tantalits ungelöst bleibt und die Flüssigkeit farblos filtrirt. Die Farbe dieser Min. ist eisenschwarz, das Pulver von Yttertantal graulich, vom Dianit grauschwarz, auch röthlichbraun, von Niobit bräunlichschwarz, vom Tantalit braun.*)

Vergl. Polykras und Aeschinit.

Nasturan (Uranpecherz) ist in Salpetersäure grösstentheils zu einer gelben Flüssigkeit aufl., worin Aetzammoniak ein schwefelgelbes Präc. hervorbringt. Mit Phosphorsäure eingekocht, giebt es eine smaragdgrüne Lösung. Meistens fettglänzend und pechschwarz. Spec. Gew. 7,9—8.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

A. Vor dem Löthrohre leicht verflüchtigend oder verbrennend.

Schwefel S brennt am Lichte erhitzt mit blauer Flamme und verbreitet starken Geruch von schweflichter Säure. Farbe schwefelgelb, honiggelb, durch Einmengungen auch graulich und bräunlich.

Realgar $\overset{II}{As}$ und *Operment* $\overset{III}{As}$ schmelzen beide sehr leicht und verflüchtigen mit starkem arsenikalischem Rauch.**)

*) Das spec. Gew. des Dianit (von Tammela) ist 5,5, das des Tantalit 7,4—7,8, das des Niobit 6,4.

**) Wenn man eine kleine Probe in Kupferfolie gut einwickelt, in eine Glasröhre schiebt und mit der Löthrohrflamme erhitzt, so erhält man neben einem Sublimat von Schwefelarsenik auch einen Spiegel von metallischem Arsenik. Bricht man dann die Röhre in der Nähe des Spiegels ab und erhitzt diesen, so erhält man deutlicher den knoblauchartigen Geruch des Arsenikrauches, als bei dem unmittelbaren Schmelzen obiger Schwefelverbindungen.

In Kalilauge sind sie ganz oder grösstentheils auflöslich. Salzsäure fällt aus der Aufl. citrongelbe Flocken. Realgar hat eine morgenrothe, Operment eine citrongelbe Farbe.

Arsenit (Arsenichte Säure) Äs. V. d. L. mit Soda auf der Kohle Arsenikgeruch entwickelnd. Im Kolben als krystallinischer Beschlag sublimirend. Farblos, weiss.

Valentinit (Antimonoxyd) $\ddot{S}b$ und *Pyrostibit* (Antimonblende) $\dddot{S}b + 2\,\overset{\text{III}}{\dddot{S}}b$ schmelzen sehr leicht und verdampfen, indem sie die Kohle mit weissem Rauch beschlagen. Sie sind in Wasser unauflöslich. Valentinit ist in Salzsäure leicht und ohne Gasentwicklung auflöslich. Pyrostibit löst sich grösstentheils unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auf. Das Pulver von Valentinit verändert mit Kalilauge seine Farbe nicht, das von Pyrostibit wird schnell ockergelb gefärbt. Valentinit hat eine weisse, Pyrostibit eine kirschrothe Farbe. Der *Senarmontit* ist vom Valentinit nur durch die Krystallisation verschieden, welche bei diesem rhombisch, bei jenem tesseral (Oktaeder).

Salmiak $\text{N}H^4\,Cl$ und *Maskagnin* $\text{N}H^3\,\ddot{S} + \dot{H}$, verflüchtigen mit starkem Rauch; Salmiak ohne zu schmelzen, Maskagnin leicht schmelzend und schäumend. Sie sind in Wasser leicht aufl. Die Aufl. von Salmiak giebt mit salzsauerm Baryt kein, die von Maskagnin ein starkes Präc. von schwefelsauerm Baryt. Beide entwickeln, mit Kalilauge übergossen, ammoniakalischen Geruch. Ihre Farbe ist weiss.

Zinnober $\overset{\text{I}}{\dot{H}}g$, von rothem Striche Wird das Pulver mit Eisenpulver zusammengerieben und in Kupferfolie gewickelt im Glasrohre v. d. L. erhitzt, so erhält man metallisches Quecksilber, der Rückstand entwickelt mit Salzsäure Schwefelwasserstoff. — *Calomel* (Chlorquecksilber) Hg Cl giebt mit Soda wie der vorige behandelt ebenfalls

Quecksilber. Sein Pulver ist weiss und wird durch Kalilauge sogleich schwarz gefärbt (zu Quecksilberoxydul umgewandelt). Die mit Salpeters. angesäuerte Lauge giebt mit Silberlösung starkes Präc. von Chlorsilber.

Chlorblei, z. Th. flüchtig, beschlägt die Kolbe grünlichgelb und giebt mit Soda Bleikugeln.

S. die fossilen Kohlen im Anhang.

B. Schmelzbar von 1—5 und nicht oder nur zum Theil flüchtig.

I. V. d. L. mit Soda auf der Kohle behandelt ein Metallkorn gebend, oder eine auf die Magnetnadel wirkende Perle.*)

1. *Es geben vor dem Löthrohre, nach vorhergegangenem Rösten, mit Soda ein Silberkorn.*

(Es ist gut, das Korn noch einmal mit Borax zu schmelzen, um das Silber ganz rein und geschmeidig zu erhalten.)

Proustit (Arsensilberblende) $\overset{I}{Ag}^3\ \overset{III}{As}$ und *Pyrargyrit* (Antimonsilberblende) $\overset{I}{Ag}^3\ \overset{III}{Sb}$ unterscheiden sich von den folgenden schon durch die rothe Farbe des Striches. V. d. L. entwickelt Proustit starken arsenikalischen Geruch. Pyrargyrit beschlägt die Kohle mit Antimonrauch. Mit Kalilauge wird das Pulver von beiden beim Erwärmen sogleich schwarz gefärbt und durch längeres Kochen zum Theil zersetzt. Die mit Salzsäure neutralirte Lauge fällt bei Proustit citrongelbe Flocken von Schwefelarsenik, bei Pyrargyrit orangefarbene von Schwefelantimon. Die Farbe des erstern ist cochenill-karmesinroth, die des letztern karmesinroth - schwärzlichbleigrau. Dem Proustit

*) Alle nichtmetallisch glänzenden Mineralien, welche v. d. L. arsenikalischen Geruch verbreiten, gehören, den Pharmakolith ausgenommen, hieher.

ähnlich verhält sich der *Xanthokon* $\overset{I}{Ag}^3\ \overset{III}{As} + 2\ \overset{I}{Ag}^3\ \overset{III}{As}$ welcher durch seine pomeranzengelbe Farbe und ebensolchen Strich leicht zu unterscheiden.

Vergl. Myargyrit, welcher dem Pyrargyrit zuweilen sehr ähnlich. Das spec. Gewicht des letzteren ist aber 5,7, das des Myargyrit 5,2.

Kerargyr (Chlorsilber) Ag Cl, *Jodit* (Jodsilber) Ag I und *Embolit* Ag, Br, Cl, sind geschmeidig und lassen sich platt schlagen. In einer an einem Ende geschlossenen Glasröhre mit Krystallen von saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, geben sie folgende Erscheinungen: die im Flusse schwimmende Perle von Jodsilber ist heiss ganz dunkel, fast schwarz und wird erst bei allmähligem Erkalten pyroproth, die Perle von Chlorsilber hat heiss eine hyazinth-rothgelbe, wenig intensive Farbe, die vom Bromsilber ist heiss intensiv pyroproth. Beim Erkalten gehen diese Farben bei allen in orange- und schwefelgelb über. In einem kleinen Cylinderglas mit gefeiltem Zink gemengt und mit sehr verdünnter Schwefelsäure einige Zeit in Berührung, nehmen diese Silberverbindungen eine schwärzliche Farbe an. Giesst man die Lösung ab und etwas Stärkelösung zu und weiter einige Tropfen (mit etwas conc. Salzsäure versetzte) Chamäleonlösung, so nimmt die Flüssigkeit von Jodit eine blaue oder blauschwarze Farbe an, die von Embolit wird gelb, die von Kerargyr nimmt keine Farbe an. Wird obige Lösung von Embolit (ohne Stärkelösung) mit etwas der mit Salzsäure versetzten Chamäleonlösung und dann mit Aether gemischt und fleissig umgerührt, so nimmt die Aetherschichte eine gelbe Farbe an, während die Flüssigkeit unter ihr farblos ist. Dieses Verhalten ist für Brom charakteristisch, wenn man sich vorher überzeugt hat, dass kein Jod vorhanden, weil dieses ähnliche Reaction

giebt, von Chlor entsteht aber unter diesen Verhältnissen keine Färbung des Aethers.

Selbit (Kohlensaures Silberoxyd) $\dot{A}g\,\ddot{C}$ ist in Salpetersäure leicht und mit Brausen auflöslich, Farbe aschgrau in's Schwarze (auf dem Striche metallisch glänzend.)

2. Es geben vor dem Löthrohre mit Soda ein Bleikorn.

Von den hieher gehörenden Verbindungen giebt die salpetersaure Lösung mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd. Mit Kalilauge gekocht erhält man eine Lösung, welche mit chromsaurem Kali entweder unmittelbar oder auf Zusatz von Essigsäure einen orangefarbenen oder gelben Niederschlag hervorbringt.

Bindheimit $\dot{P}b^3\,\ddot{S}b + 4\,\dot{H}$ und *Nadorit*, $\ddot{S}b$, $\dot{P}b$, Pb, $\dot{C}l$ geben v. d. L. auf Kohle Blei und Antimonbeschlag, Bindheimit im Kolben Wasser. Nadorit, einem Fluss von Phosporsalz und Kupferoxyd zugeschmolzen färbt die Löthrohrflamme blau (v. Chlorkupfer).

Mimetesit (Arseniksaures Bleioxyd ($Pb\,\dot{C}l + 3\,\dot{P}b^3\,\ddot{A}s$. V. d, L. auf Kohle wird er mit Entwicklung von starkem arsenikalischem Rauche reducirt. In der Pincette, in der äussern Flamme geschmolzen, krystallisiren manche Varietäten, wie Pyromorphit. Farbe gelblichgrün, bräunlich. — Diesem Mineral sehr nahestehend ist der *Hedyphan* $Pb\,\dot{C}l + 3\left\{\begin{matrix}\dot{P}b^3\,\ddot{A} \\ \dot{C}a^3\,\ddot{P}\end{matrix}\right.$. Er entwickelt v. d. L. auf Kohle Arsenikrauch und reagirt wie der folgende Pyromorphit auf Phosphorsäure.

Pyromorphit $Pb\,\dot{C}l + 3\,\dot{P}b^3\,\ddot{P}$ wird v. d. L. auf Kohle für sich nicht reducirt und schmilzt zu einer beim Erkalten öfters deutlich krystallisirenden Perle. Die salpetersaure

Lösung giebt mit molybdäns. Ammoniak beim Kochen ein ockergelbes Präc. (phospho-molybdänsaures Ammoniak). Farbe gewöhnlich grün, in verschiedenen Abänderungen, auch braun und weiss.

Mennig $\dddot{P}b$, *Krokoit* (Chromsaures Bleioxyd) $\dot{P}b\,\ddot{C}h$, *Phönicit* $\dot{P}b^3\,\ddot{C}h^2$ und *Dechenit* $\dddot{V}$, $\dddot{A}s$, $\dot{P}b$, $\dot{Z}n$ sind von rother Farbe. Krokoit, Phönicit und Dechenit ertheilen v. d. L. dem Boraxglase in geringer Menge zugesetzt eine smaragdgrüne Farbe, welche beim Dechenit im Oxydationsfeuer allmählig lichte olivengrün, dann gelb wird und sich bleicht. Sie sind in Salzsäure ohne Brausen mit Ausscheidung von Chlorblei zu einer smaragdgrünen Flüssigkeit auflöslich,*) welche bei Zusatz von Weingeist concentrirt und von dem sich ausscheidenden Chlorblei abgegossen, beim Dechenit durch Zusatz von Wasser eine himmelblaue Farbe annimmt, bei den übrigen grün bleibt. Krokoit giebt mit Phosphorsäure anfangs eine rothgelbe Lösung, welche beim Concentriren smaragdgrün wird und dann beim Verdünnen mit Wasser diese Farbe behält, Dechenit giebt ebenso behandelt keine grüne, sondern eine gelbliche Lösung. Mennig giebt mit Borax ein gelbes, beim Abkühlen sich entfärbendes Glas und ertheilt der Salzsäure keine Farbe. Das Strichpulver von Krokoit und Dechenit ist pomeranzengelb, das von Phönicit ziegelroth.

Linarit $\dot{P}b\,\ddot{S} + \dot{C}u\,\dot{H}$ ist durch seine lasurblaue Farbe charakterisirt. Wird von Salpetersäure bei anfangendem Erwärmen unter Ausscheidung von schwefelsauerm Bleioxyd entfärbt.

Cerussit (Bleicarbonat, Weissbleierz) $\dot{P}b\,\ddot{C}$, *Lanarkit* $\dot{P}b\,\ddot{C} + \dot{P}b\,\ddot{S}$ und *Kerasin* (Hornblei) $Pb\,Cl + \dot{P}b\,\ddot{C}$ lösen sich

*) Bei hinreichender Menge von Salzsäure und hinlänglichem Kochen.

in Salpetersäure mit Brausen auf, Lanarkit nur unvollkommen. Die Aufl. von Kerasin giebt mit salpeters. Silberaufl. ein starkes Präc. von Chlorsilber, die von Lanarkit mit salpetersaurem Baryt ein Präc. von schwefelsaurem Baryt, die von Cerussit mit diesen Reagentien kein Präc. — Farbe weiss, gelblich, graulich etc. Dem Lanarkit ähnlich verhält sich der *Leadhillit* 3 $\dot{Pb}\,\ddot{C} + \dot{Pb}\,\ddot{\ddot{S}}$, welcher rhombisch krystallisirt; von gleicher Mischung, aber hexagonal (rhomboedrisch) ist der *Susannit*. Lanarkit krystallisirt klinorhombisch.

Mendipit (Chlorblei) $Pb\,\dot{C}l + 2\,\dot{Pb}$ ist in Salpetersäure leicht und ohne Brausen aufl. Die Aufl. giebt mit Silberauflösung ein starkes Präc. — Farblos, weiss. Aehnlich verhält sich der Matlockit $\dot{Pb}\,\dot{C}l + Pb$.

Anglesit (Bleivitriol) $\dot{Pb}\,\ddot{\ddot{S}}$ ist nur schwer in Salpetersäure auflöslich. Giebt v. d. L. mit Soda Hepar und reducirt sich.

Wulfenit (Molybdänsaures Bleioxyd) $\dot{Pb}\,\ddot{\ddot{M}o}$. Mit Salzsäure gekocht und die Lösung stark verdünnt, erhält diese beim Umrühren mit einem Stanniolblech eine blaue Farbe. Mit concentr. Phosphorsäure gekocht giebt er eine blass grünliche Lösung, welche, mit dem 4fachen Volum Wasser verdünnt, sich zuweilen trübt. Schüttelt man diese Flüssigkeit mit *sehr wenig* Eisenpulver, so färbt sie sich blau, bei grösserer Menge von Eisen aber olivengrün (in gewöhnlicher Temperatur). Erhitzt man das Pulver in einer Porcellanschale mit concentrirter Schwefelsäure und setzt dann Weingeist zu, so färbt sich beim Erkalten die Flüssigkeit, besonders an den Wänden der Schaale schön lasurblau. — Farbe wechsgelb, honigpomeranzengelb.

Stolzit (Wolframsaures Bleioxyd) $\dot{Pb}\,\ddot{W}$. Mit Phosphorsäure wie der vorige behandelt, trübt sich die Lösung beim Verdünnen nicht, mit Eisenpulver färbt sich die verdünnte Lösung, aber erst beim Erwärmen, sehr schön blau und ändert bei grösserem Eisenzusatz diese Farbe nicht. Von Schwefelsäure wird das Pulver schön citrongelb gefärbt. Die Säure nimmt keine Farbe an. Farbe gelblich, gelblichbraun.

Vauquelinit $\dot{Cu}^3\,\ddot{Ch}^2 + 2\,\dot{Pb}^3\,\ddot{Ch}^2$, *Vanadinit* (Vanadinbleierz) $\dot{Pb}^3\,\ddot{V}$ mit $Pb\,Cl$ und *Eusynchit* $\left.\begin{matrix}\dot{Pb}^3\\ \dot{Zn}^3\end{matrix}\right\}\ddot{V}$ ertheilen v. d. L. dem Boraxglase im Reductionsfeuer eine smaragdgrüne Farbe, die beim Vauquelinit auch im Oxydationsfeuer grün bleibt, bei den andern aber gelb wird. In Salpetersäure sind sie auflöslich. Die Aufl. von Vauquelinit ist grün, die von Vanadinit und Eusynchit gelb oder farblos. Die Lösungen von Vauquelinit und Eusynchit geben mit salpeters. Silberlösung kein Präc., die von Vanadinit giebt ein Präc. oder eine Trübung. Alle drei Species geben mit concentr. Salzsäure bei Zusatz von Weingeist eine smaragdgrüne Auflösung, welche, zum Ausscheiden von Chlorblei concentrirt, auf Zusatz von Wasser bei Vanadinit und Eusynchit eine himmelblaue Farbe annimmt, bei Vauquelinit aber grün bleibt. Die Farbe von Vauquelinit ist schwärzlichgrün, olivengrün, die von Vanadinit braun, auch gelblich, die von Eusynchit gelbroth-ockergelb. Der Vanadinit krystallisirt hexagonal, der chemisch ähnliche *Descloizit* rhombisch. Vergl. Bleigummi.

Dem Vauquelinit sehr nahe stehen der *Laxmannit* und *Phosphochromit*, $\ddot{Ch}$, $\ddot{P}$, $\dot{Pb}$, $\dot{Cu}$, ihre salpeters. Aufl.

reagirt auf Phosphorsäure und giebt, mit molybdäns. Ammoniak erwärmt, ein gelbes Präcipitat.

3. *Es ertheilen, mit Salzsäure befeuchtet, der Löthrohrflamme eine schöne blaue Färbung und geben mit Salpetersäure eine himmelblaue oder auch grüne Auflösung, welche sich bei Zusatz von Aetzammoniak in Ueberschuss lasurblau färbt.*

Die hieher gehörenden Kupferoxydverbindungen werden durch Kochen mit Kalilauge grösstentheils so zersetzt, dass sie ihre Säure an das Kali abgeben.

a. Es entwickeln v. d. L. starken arsenikalischen Geruch (die meisten geben für sich ein weisses sprödes Metallkorn von Arsenikkupfer). Sind von grüner Farbe.

Chenevixit, $\dddot{A}s$, $\dot{C}u$, $\dddot{F}e$, $\dot{H}$. Schmilzt zu einer schwarzen magnetischen Schlacke, die folgenden geben kein magnetisches Schmelzprodukt.

Bayldonit, $\dddot{A}s$, $\dot{C}u$, $\dot{P}b$, $\dot{H}$. Die salpeters. Lösung giebt mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefels. Bleioxyd.

Olivenit $\dot{C}u^4 \left\{ \begin{matrix} \dddot{A} \\ \ddot{P} \end{matrix} \right. + \dot{H}$. V. d. L. in der Pincette geschmolzen krystallisirt er beim Abkühlen als eine strahlige Masse von schwärzlicher Farbe, deren Oberfläche mit prismatischen Krystallen netzförmig bedeckt ist. Giebt im Kolben nur sehr wenig Wasser (4 Proc). Farbe olivengrün, lauch-schwärzlichgrün. Ein ähnliches Mineral mit 7 Proc. Wasser ist der *Abichit* (Klinoklas).

Tirolit (Kupferschaum) $(\dot{C}u^5 \dddot{A}s + 10\ \dot{H}) + \dot{C}a\ \ddot{C}$ und *Chalkophyllit* (Kupferglimmer) $\dot{C}u^8 \dddot{A}s + 23\ \dot{H}$ verknistern v. d. L. sehr heftig und geben im Kolben viel Wasser. Chalkophyllit ist in Ammoniak ohne Rückstand, Tirolit mit Ausscheidung von kohlensauerm Kalk auflöslich.

Beide sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar. Die Farbe von Tirolit ist apfel- und spangrün, die von Chalkophyllit smaragdgrün in's Spangrüne. Hier schliesst sich an der *Konichalcit*, $\dddot{A}s$, $\dot{C}u$, $\dot{C}a$, $\dot{H}$, welcher dicht vorkommt, mit splittrigem Bruch. Die geschmolzene Probe reagirt alkalisch.

Lirokinit (Linsenerz) $\dot{C}u$, $\dddot{A}l$, $\dddot{A}s$, $\dot{H}$. V. d. L. verknistert er nicht und nimmt, gelinde erhitzt, eine schöne smalteblaue Farbe an. In Ammoniak ist er mit Ausscheidung weisser Flocken auflöslich. Enthält viel Wasser und erleidet einen Glühverlust von 22 Procent. Farbe himmelblau, auch in's Grüne.

Euchroit $\dot{C}u^4\,\dddot{A}s + 7\,\dot{H}$ und *Erinit* $\dot{C}u^5\,\dddot{A}s + 2\,\dot{H}$ unterscheiden sich vorzüglich durch den Gewichtsverlust, welchen sie im Feuer erleiden. Der erste verliert 18½ Procent, der zweite nur 5 Procent Wasser. Ihre Farbe ist smaragdgrün. Erinit amorph. Ein diesem ähnliches ebenfalls amorphes Mineral mit 13 Proc. Wasser ist der *Cornwallit*.

b. Es entwickeln v. d. L. keinen arsenikalischen Geruch. Die meisten geben für sich schon ein geschmeidiges Kupferkorn.

Atakamit $\dot{C}u\,\ddot{C}l + 3\,\dot{C}u\,\dot{H}$ färbt für sich schon, ohne vorher mit Salzsäure befeuchtet worden zu sein, die Löthrohrflamme oder eine Lichtflamme schön blau. Die salpeters. Lösung fällt mit Silberlösung Chlorsilber. Farbe grün, lauch-schwärzlich-oliven-smaragdgrün. Nahestehend der *Tallingit* und *Percylit*, welch' letzterer in der salpeters. Lösung mit Schwefels. ein Präc. von schwefels. Bleioxyd giebt. Der *Nantokit*, in frischem Zustande weiss, ist wasserfreies Chlorkupfer und färbt die Löthrohrflamme blau, wie Atakamit. — Vergl. Atlasit.

Chalkanthit (Kupfervitriol) $\dot{Cu}\,\ddot{S} + 5\,\dot{H}$, *Brochantit* $2\,(\dot{Cu}^3\,\ddot{S} + \dot{H}) + \dot{Cu}\,\dot{H}^3$ und *Covellin* (Kupferindig) $\dot{Cu}$ geben v. d. L. mit Soda Hepar, was bei den folgenden nicht stattfindet. Kupfervitriol ist in Wasser leicht auflöslich. Farbe himmelblau. Brochantit und Covellin sind in Wasser unaufl., werden aber von Salpetersäure aufgelöst. Die Aufl. geben mit salpetersaurem Baryt Präc. von schwefelsaurem Baryt. Covellin brennt im Oxydationsfeuer und entwickelt den Geruch von schweflichter Säure, Brochantit zeigt dieses Verhalten nicht. Die Farbe von Covellin ist indigoblau-schwarz, die von Brochantit smaragdgrün. Dem Brochantit ähnlich verhält sich der *Langit*. Er hat eine grünlichblaue Farbe. Brochantit enthält 12 Proc. Wasser, Langit 16 Procent. *Pisanit* ist ein eisenhaltiger Kupfervitriol. Die salpeters. Lösung giebt mit Ammoniak in Ueberschuss ein rothbraunes Präc. und blaue Flüssigkeit.

Cuprit (Rothkupfererz) $\dot{Cu}$ und *Kupferschwärze* $\dot{Cu}$ sind in Säuren leicht und ruhig auflöslich. Die concentr. salzs. Aufl. von Cuprit giebt mit Wasser verdünnt ein weisses Präcipitat (Kupferchlorür), mit Kalilauge ein ockergelbes. Die ähnliche von Kupferschwärze giebt mit Wasser keinen, mit Kalilauge einen bläulichen Niederschlag. Die Farbe von Cuprit ist cochenillroth, die von Kupferschwärze bräunlich oder bräunlichschwarz. (Die meiste Kupferschwärze braust etwas mit Säuren.) Das reine $\dot{Cu}$ ist der *Tenorit*, dunkel stahlgrau, in dünnen Blättchen braun durchscheinend.

Malachit $\dot{Cu}\,\ddot{C} + \dot{Cu}\,\dot{H}$, *Azurit* (Kupferlasur) $2\,\dot{Cu}\,\ddot{C} + \dot{Cu}\,\dot{H}$ und *Mysorin* $\dot{Cu}\,\dot{C}$ lösen sich in Salpetersäure mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auf. Malachit und Azurit geben v. d. L. im Kolben viel, My-

sorin kein oder sehr wenig Wasser. Die Farbe des Malachits ist immer grün, die des Azurit blau, meistens lasurblau, die von Mysorin bräunlichschwarz. — *Aurichalcit* und *Buratit* verhalten sich wie zinkhaltiger Malachit und geben v. d. L. auf Kohle einen Zinkbeschlag. — *Atlasit* verhält sich wie Malachit, die salpeters. Lösung giebt aber mit Silberlösung ein Präcipitat von Chlorsilber.

Libethenit und *Lunnit* (Phosphorochalcit) $\dot{C}u^4 \dddot{P} + \dot{H}$ und $\dot{C}u^6 \dddot{P} + 3\,\dot{H}$ sind in Salpetersäure leicht und ruhig auflöslich, die Aufl. giebt, mit molybdäns. Ammoniak erwärmt, ein gelbes Präcipitat. Farbe olivengrün — span- und schwärzlichgrün. Der Libethenit verliert beim Glühen 7 Proc., der Lunnit 14 Proc. Wasser.

Aehnlich verhalten sich (mit 9 bis $10\frac{1}{2}$ Proc. Wasser) der *Ehlit* $\dot{C}u^5 \dddot{P} + 3\,\dot{H}$ (in *einer* Richtung vollkommen spaltbar und der *Tagilit* $\dot{C}u^4 \dddot{P} + 3\,\dot{H}$.

Chalkolith ($\dot{C}u^2 \dddot{P} + \ddot{U}^4 \dddot{P} + 16\,\dot{H}$. Die salpetersaure Aufl. hat eine gelblichgrüne Farbe und giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss ein bläulich-grünes Präc. und eine blaue Flüssigkeit. Wird die salpeters. Lösung mit molybdäns. Ammoniak erwärmt, so erhält man ein gelbes Präc. Farbe smaragdgrün. In *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar.

Volborthit, $\dot{C}u$, $\ddot{V}$, $\dot{H}$, schmilzt sehr leicht und giebt mit Soda ein Kupferkorn. Reibt man das Pulver mit Soda zusammen und erhitzt das Gemenge in einem Platintiegel bis zum Schmelzen, und kocht die Masse mit Wasser aus, so giebt die mit Salzsäure versetzte Lösung beim Einkochen eine smaragdgrüne Flüssigkeit, welche sich auf Zusatz von etwas Wasser lichte himmelblau färbt. Die Farbe des Volborthit ist gelbgrün.

4. *Es ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine schöne sapphirblaue Farbe:* (Verbreiten, auf Kohle geschmolzen, starken Arsenikgeruch)

Erythrin (Kobaltblüthe) $\dot{C}o^3 \dddot{A}s + 8\,\dot{H}$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und färbt sich smalteblau. In Salzsäure zur rosenrothen Flüssigkeit auflöslich. — Karmesin-pfirsichblüth-rosenroth etc.

Annabergit $\dot{N}i^3 \dddot{A}s + 8\,\dot{H}$ (immer etwas Kobaltoxyd enthaltend). V. d. L. im Kolben giebt er viel Wasser. Die salzsaure und salpetersaure Auflösung hat eine grüne Farbe. Aetzammoniak giebt ein grünliches Präc., welches sich in Ueberschuss mit sapphirblauer Farbe auflöst. Farbe apfel- und zeisiggrün.

5. *Es geben v. d. L. in der Pincette oder auf Kohle im Reduktionsfeuer geschmolzen eine schwarze, die Magnetnadel irritirende Masse, ohne unter die vorhergehenden Abtheilungen zu gehören:*

(Um den Magnetismus zu beobachten, ist es gut, von den leichtflüssigen möglichst grosse Proben zu schmelzen und einige Zeit dem Reduktionsfeuer auszusetzen.)

a) Es entwickeln beim Schmelzen auf Kohle starken arsenikalischen Geruch:

Pittizit (Eisensinter) $\ddot{F}e^2 \dddot{A}s + 12\,\dot{H}$. *Beudantit* (Würfelerz) $\ddot{F}e^4 \dddot{A}s + 15\,\dot{H}$ und *Skorodit* $\ddot{F}e \dddot{A}s + 4\,\dot{H}$ schmelzen vor dem Löthrohr leicht zu einer magnetischen Perle. Mit Kalilauge wird das Pulver schnell röthlich-braun gefärbt. Beudantit und Skorodit kommen krystallisirt vor, der erste tesseral, der zweite rhombisch. Ihre Farbe ist gewöhnlich grün in verschiedenen Abänderungen. Eisensinter ist amorph, opalartig. Farbe bräunlich, blutroth, auch weiss.

Arseniosiderit, $\dot{Ca}^3 \ddot{\dot{A}}s + \ddot{\dot{F}}e^3 \ddot{\dot{A}}s + 6 \dot{H}$, fasrig, seidenglänzend, bräunlichgelb. 9 Proc. Wasser.

Pyromelin $\dot{N}i$, $\ddot{S}$, $\dot{H}$, $\ddot{\dot{A}}s$, lichte bläulichgrün, in Wasser grösstentheils auflöslich, mit Ammoniak in Ueberschuss eine kornblaue Flüssigkeit gebend.

b) Es sind in Salzsäure ohne merklichen Rückstand auflöslich und ohne Gallerte zu bilden:

(Entwickeln v. d. L. keinen Arsenikgeruch.)

Ludwigit, $\dot{M}g \ddot{\dot{B}}$, $\dot{F}e \ddot{\dot{F}}e$, mit Schwefels. erwärmt, ertheilt er dem Weingeist die Eigenschaft, mit grüner Flamme zu brennen.

Rabdionit, $\ddot{\dot{M}}n$, $\ddot{\dot{F}}e$, $\dot{C}u$, $\dot{C}o$, $\dot{H}$ . . . giebt v. d. L. im Kolben Wasser (13 Proc.) und färbt das Boraxglas kobaltblau. In conc. Salzs. mit Chlorentwicklung löslich, in Phosphorsäure zur violetten Flüssigkeit. Schwarz.

Pettkoit, $\ddot{S}$, $\ddot{\dot{F}}e$, $\dot{F}e$ ($\dot{H}$ 1½ Proc.) giebt v. d. L. im Kolben nur sehr wenig Wasser, ist in Wasser löslich, mit salzs. Baryt wird schwefels. Baryt gefällt. Schwarz, Strich schmutzig grünlich.

Melanterit (Eisenvitriol) $\dot{F}e \ddot{S} + 7 \dot{H}$ und *Botryogen* $\dot{F}e$, $\ddot{\dot{F}}e$, $\dot{M}g$, $\ddot{S}$, $\dot{H}$ blähen sich v. d. L. stark auf und schmelzen unvollkommen im Reductionsfeuer zu einer magnetischen Schlacke. Sie sind im Wasser auflöslich, Melanterit vollkommen, Botryogen mit Hinterlassung eines gelben Rückstandes. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt, mit Aetzammoniak ein grünliches Präc., welches sich bald an der Luft bräunlichroth färbt. Botryogen hat eine hyazinthrothe Farbe, Strich gelb, Melanterit ist grün. Dem Botryogen ähnlich verhalten sich *Römerit*, gelbbraun, *Coquimbit*, *Jarosit* und *Fibroferrit*, sämmtlich gelb, der

letztere in fasrigen seidenglänzenden Massen vorkommend. Diese Verbindungen werden als Pulver mit Kalilauge übergossen sogleich bräunlichroth, Melanterit anfangs grünlich, dann schwarz. Hieher gehören auch (ebenfalls von gelbem Pulver) der *Copiapit*, der *Raimondit*, *Pastreit* und *Karphosiderit*, welche in Wasser unlöslich.

Ein ähnlichtes Sulphat, der *Voltait*, unterscheidet sich von den vorhergehenden durch schwarze (dunkelgrüne Farbe) und oktaedrische Krystallitation.

Alle diese Sulphate geben v. d. L. im Kolben viel Wasser.

Eisenspath $\dot{Fe}\,\ddot{C}$, z. Thl. schwer schmelzbar, wird beim Glühen schwarz und magnetisch. Löst sich in erwärmter Salzsäure mit Brausen auf. Vergl. Mesitinspath.

Die folgenden Verbindungen bis incl. Beraunit enthalten Phosphorsäure und ihre salpeters. Lösung, mit molybdäns. Ammoniak erwärmt, giebt ein gelbes Präcipitat.

Hureaulit $\left.\begin{matrix}\dot{Mn}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}^{5}\ddot{P}^{2} + 5\,\dot{H}$ und *Triplit* $Fe\,\dot{F} + \dot{Mn}^{3}\,\ddot{P}$ sind vor dem Löthrohr leicht schmelzbar und färben, mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme schwach bläulichgrün. Von Borax werden sie im Oxydationsfeuer zu einem amethystfarbenen Glase aufgelöst. Hureaulit giebt im Kolben viel Wasser, Triplit nur wenig. Mit Phosphorsäure stark eingekocht, geben beide eine farblose Flüssigkeit, welche sich auf Zusatz von Salpetersäure violett färbt. Hureaulit ist von röthlichgelber Farbe, nicht spaltbar, Triplit braunschwarz, spaltbar nach drei aufeinander rechtwinklichen Richtungen. Dem Triplit ähnlich verhält sich mit Phosphorsäure der *Zwieselit*, beide geben mit Schwefelsäure merkliche Reaktion von

Flusssäure. Farbe nelkenbraun, fettglänzend. Hier schliesst sich an der *Sarkopsid* von fleischrother Farbe, Strich strohgelb. Vergl. den folgenden Triphylin.

Triphylin $\dot{L}^3 \ddot{\dot{P}} + 2 \left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3 \\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\} \ddot{\dot{P}}$ verhält sich v. d. L. den vorhergehenden ähnlich, giebt aber mit Borax keine so deutliche Reaction auf Manganoxyd, sondern mehr ein von Eisenoxyd gefärbtes Glas. Wird die salzsaure Auflösung mit Zusatz von Salpetersäure zur Trockne gelinde abgedampft, dann Weingeist zugesetzt und dieser zum Kochen erhitzt und angezündet, so bemerkt man von Zeit zu Zeit, besonders zuletzt, purpurrothe Streifen in der Flamme. Dieses Verhalten unterscheidet den Triphylin leicht von ähnlichen Eisenphosphaten. Mit Phosphorsäure verhält er sich wie die vorigen. Farbe grünlichgrau, bläulich etc., spaltbar nach vier Richtungen.

Diadochit $\ddot{\dot{F}}e \ddot{\dot{P}}^2 + 4 \ddot{F}e \ddot{S} + 32 \dot{H}$, sehr leicht in Salzsäure löslich, die Lösung giebt mit salzsaurem Baryt starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt. Amorph, rothgelbbraun, Pulver gelb.

Vivianit $Fe^3 \ddot{\dot{P}} + 8 \dot{H}$, *Kraurit* (Grüneisenstein) $\ddot{\dot{F}}e^2 \ddot{\dot{P}} + 2\frac{1}{2} \dot{H}$, *Kakoxen* $\ddot{\dot{F}}e^2 \ddot{\dot{P}} + 12 \dot{H}$ und *Borickit* schmelzen v. d. L. leicht und verhalten sich, mit Schwefelsäure befeuchtet, wie die vorhergehenden. Dem Boraxglase ertheilen sie aber nur die Farbe des Eisenoxyds (im Oxydationsfeuer roth, beim Abkühlen gelblich, im Reduktionsfeuer bouteillengrün). Die salzsaure Lösung giebt mit salzsaurem Baryt kein Präc. Sie geben im Kolben viel Wasser. Kakoxen verliert beim Glühen 33 Proc. Wasser, Vivianit 28 Proc., Borickit 19 Proc., Kraurit $8\frac{1}{2}$ Proc. Die Farbe des Vivianit ist blau in verschiedenen Abänderungen, die von Kraurit dunkel lauchgrün, die von

Kakoxen ockergelb, die von Borickit röthlichbraun. Ein ähnliches Phosphat ist der *Beraunit*, von hyazinthrother bis röthlichbrauner Farbe.

Hämatit (Rotheisenerz) ist leicht durch die kirschrothe Farbe des Striches zu erkennen (meistens im Schmelzgrade über 5). Vergl. Limonit.

c) Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte, oder werden leicht mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt. *)

Cronstedtit $\dot{Fe}^3\ddot{S}i + \ddot{F}e\ddot{S}i + 3\dot{H}$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und schmilzt, sich etwas aufblähend, zu einem schwarzen Glase. Bildet mit Salzsäure vollkommene Gallerte. (*Sideroschisolith* verhält sich ähnlich und gehört vielleicht zu derselben Species.) Rabenschwarz, im Striche dunkel lauchgrün, hart zwischen Steinsalz und Kalkspath. Aehnlich verhält sich der thonerdehaltige *Thuringit*. Wird das aus der salpeter-salzs. Lösung mit Ammoniak gefällte Eisenoxyd mit Kalilauge gekocht, so wird Thonerde extrahirt, die aus der angesäuerten Lösung mit Amm. gefällt werden kann.

Chalcodit $\dot{Fe}$, $\dot{Mg}$, $\ddot{F}e$, $\ddot{A}l$, $\ddot{S}i$, $\dot{H}$ und *Stilpnomelan*, von ähnlicher Mischung, geben im Kolben Wasser (9 Proc.) und werden ohne Gallertbildung von Salzsäure zersetzt. Die Farbe des Chalcodit ist grün in's Broncefarbene, die von Stilpnomelan schwarz. Ihr Strichpulver ist grünlichgrau. Dem Chalcodit nahestehend sind: *Voigtit*, *Ekmannit* und *Euralit*. Die ersteren sind glimmerähnlich

*) Dass der Rückstand Kieselerde sei, erkennt man, wenn er sich in Kalilauge leicht und vollkommen oder grösstentheils auflöst. Die Lösung fällt auf Zusatz einer hinreichenden Menge Salmiaklösung sogleich oder nach einiger Zeit weisse Flocken von Kieselerdehydrat.

blättrig, der letztere dicht (11 Procent Wasser). — Von bräunlichgelbem Strich ist der amorphe *Palagonit*, $\ddot{S}i$, $\ddot{\dot{A}}l$, $\ddot{\dot{F}}e$, $\dot{C}a$, $\dot{M}g$, $\dot{H}$. Giebt im Kolben viel Wasser (16 Procent), schmilzt = 3 zu einem schwarzen glänzenden magnetischen Glase. Mancher wird mit, mancher ohne Gallertbildung zersetzt. Vgl. Jollyt.

Lievrit $\ddot{\dot{F}}e\,\ddot{S}i + 3\,\dot{R}^2\,\ddot{S}i$; $\dot{R}$ = $\dot{F}e$, $\dot{C}a$ und *Allanit* (Orthit) $\ddot{\dot{A}}l$, $\dot{F}e$, $\dot{C}a$, $\dot{C}e$, $\ddot{S}i$ sind nicht spaltbar, bilden mit Salzsäure Gallerte. V. d. L. geben sie kein oder nur Spuren von Wasser. Allanit bläht sich stark auf und schmilzt leicht zu einem voluminösen bräunlichen oder schwärzlichen Glase. Die salzsaure Lösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein starkes Präcipitat, welches auf Zusatz einer hinreichenden Menge Kleesäure sich mit Hinterlassung eines weissen Rückstandes auflöst. Dieser Rückstand giebt geglüht, und dann nach Entfernung des kohlensauren Kalkes durch verdünnte Salzsäure wieder geglüht eine blass ziegelrothe Masse (Ceroxyd). Bräunlich grünlichschwarz, Strich grünlichgrau, hart wie Orthoklas. — Lievrit bläht sich nur wenig auf, knistert und schmilzt ruhig zu einer eisenschwarzen Perle. Bräunlichschwarz, Strich schwarz, hart zwischen Apatit und Orthoklas.

Fayalit $\dot{F}e^2\,\ddot{S}i$ und *Hortonolit* $(\dot{F}e, \dot{M}g, \dot{M}n)^2\,\ddot{S}i$ sind krystallinisch spaltbar, gelatiniren vollkommen. Wenn sie mit Phosphors. zersetzt werden, so nimmt die Gallerte von Hortonolit, mit Salpeters. erwärmt, sogleich eine tief violette Farbe an. Ebenso verhält sich der *Knebelit* und *Röpperit*, welcher letztere noch v. d. L. mit Soda einen Zinkbeschlag giebt.

Pyrosmalith, Fe, Cl, $\dot{F}e$, $\dot{M}n$, $\ddot{\dot{F}}e$, $\ddot{S}i$ und *Astrophyllit* $\ddot{S}i$, $\ddot{T}i$, $\dot{F}e$, $\dot{H}$ . . . werden von Salzsäure mit Ausscheidung

von Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatiniren. V. d. L. schmelzen sie sehr leicht = 2—2,5. Pyrosmalith ertheilt mit einem Glase von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen der Flamme eine blaue Färbung, Astrophyllit nicht. Beide sind in *einer* Richtung sehr deutlich spaltbar. Spaltungsplatten von Pyrosmalith drehen das Kreuz im Stauroskop nicht, Astrophyllit dreht es. Die salzsaure Lösung des letzteren mit Stanniol eingekocht, färbt sich violett, beim Verdünnen rosenroth (von Titansäure).

Lepidomelan, $\ddot{R}\,\ddot{S}i + \dot{R}\,\ddot{S}i$; $\ddot{R} = \ddot{F}e, \ddot{A}l$; $\dot{R} = \dot{F}e, \dot{K}a$, in körnig schuppigen Massen, rabenschwarz, Strich berggrün. Von Salzsäure leicht zersetzt, hinterlässt er die Kieselerde in der Form der schuppigen Blättchen.

Mancher *Allochroit* (Eisenkalkgranat) $\dot{C}a^3\,\ddot{S}i + \ddot{F}e\,\ddot{S}i$ wird ebenfalls von concentr. Salzsäure grösstentheils zu einer gallertartigen Masse zerlegt. Ist leicht schmelzbar. Farbe grün, braun, schwarz, nicht spaltbar.

Thraulit und *Xylotil* (Bergholz) sind nur schwer schmelzbar und werden nach längerem Blasen magnetisch. Von Salzsäure werden sie ohne Gallertbildung zersetzt. Thraulit ist bräunlichschwarz, amorph, Xylotil braun, fasrig und holzähnlich. Beide geben v. d. L. im Kolben Wasser. *)

d) Es werden von der Salzsäure nur wenig ergriffen:

Krokydolith, $\dot{F}e, \dot{N}a, \dot{M}g, \ddot{S}i, \dot{H}$ und *Arfvedsonit* $9\,\dot{R}\,\ddot{S}i + 2\,\ddot{F}e\,\ddot{S}i^3$; $\dot{R} = \dot{N}a, \dot{F}e$ schmelzen v. d. L. sehr leicht = 1,7—2 mit starkem Anschwellen und Blasen austreibend

*) Mancher *Thoneisenstein* ist schmelzbar, nach dem Schmelzen magnetisch und wird von concentrirter Salzsäure mit Ausscheidung von Thon etc. aufgelöst. Strich meist ockergelb, auch bräunlichroth.

zum schwarzen Glase, Arfvedsonit giebt im Kolben kein Wasser, spaltet vollkommen unter 123° 50′, und ist von schwarzer im Striche graulich-seladongrüner Farbe. *) Krokydolith giebt im Kolben etwas Wasser, ist von lavendelblauer Farbe und bis jetzt fast nur in faserigen Aggregaten beobachtet worden.

(Vergl. Amphibol und Turmalin, welche in einigen Varietäten nach dem Schmelzen schwach auf die Magnetnadel wirken.)

Seladonit (Grünerde) $\ddot{S}i$, $\dot{F}e$, $\dot{K}a$, $\dot{H}$, $\dot{M}g$, schmilzt v. d. L. ruhig ohne Anschwellen = 3 und giebt im Kolben etwas Wasser. Farbe seladongrün. Härte = 1.

Achmit, $\ddot{S}i$, $\dot{N}a$, $\ddot{F}e$, $\dot{F}e$ und *Babingtonit*, $\ddot{F}e$, $\dot{C}a$, $\dot{F}e$, $\dot{M}n$, $\ddot{S}i$ schmelzen ruhig, Achmit = 2, Babingtonit = 2,6 zu einem schwarzen glänzenden Glase. Achmit ist spaltbar unter einem Winkel von ungefähr 93°. Babingtonit giebt nach dem Aufschliessen mit Kali und Fällen der salzsauern Auflösung mit Aetzammoniak, noch weiter mit kleesauerm Ammoniak ein starkes Präcipitat, Achmit aber keines oder ein sehr geringes. (Vergl. Augit.)

Almandin (Thoneisengranat) $\dot{F}e^3\ \ddot{S}i + \ddot{A}l\ \ddot{S}i$, schmilzt ruhig = 3, gelatinirt nach dem Schmelzen, ist nicht spaltbar und seine Härte = 7—7,5. Farbe roth, braunroth. Sp. Gew. 3,7—4. Vergl. auch *Allochroit*.

Wolfram und *Ferberit*, $\ddot{W}$, $\dot{F}e$, $\dot{M}n$, schwarz, Strich bräunlich, von metallähnlichem Glasglanz, geben, mit concentr. Phosphorsäure eingekocht, einen blauen Syrup, der, mit Wasser verdünnt, eine farblose Lösung giebt. Auf Zusatz und Schütteln mit Eisenpulver färbt sich diese Lösung schön blau. Aehnlich verhält sich der *Megabasit* (Blumit), wesentlich, $\dot{M}n\ \ddot{W}$. Strich ockergelb.

---

*) Ein ähnliches Silicat, der *Aegyrin*, spaltet unter 93°.

Rhodonit (Mangankiesel) wird nach dem Schmelzen in manchen Var. auch magnetisch. Ertheilt dem Boraxglase eine schöne Amethystfarbe. Rosenroth, bräunlichroth.

Lithionit (Lithionglimmer), öfters nach dem Schmelzen magnetisch, färbt die Löthrohrflamme deutlich purpurroth. Ist in *einer* Richtung sehr ausgezeichnet spaltbar. — — Vergl. *Lepidomelan.*

6) Es sind noch übrig:

Molybdänocker $\ddot{M}o$, schmilzt v. d. L. auf Kohle, raucht und wird eingesogen. Mit Soda erhält man beim Schlemmen der Kohle ein stahlgraues Pulver von reducirtem Molybdän. Mit Phosphorsalz giebt er im Reductionsfeuer ein dunkles Glas, welches beim Erkalten klar und schön grün wird. In Salzsäure leicht auflöslich; die Auflösung ist farblos, nimmt aber beim Umrühren mit Stanniol sogleich blaue Farbe an. Farbe schwefelgelb in's Pomeranzengelbe.

Eulytin (Wismuthblende) und *Bismuthit* geben mit Schwefel und Jodkalium auf Kohle zusammengeschmolzen einen rothen Beschlag; mit Soda ein Wismuthkorn. Eulytin, wesentlich $\dddot{B}^2\,\dot{S}i^3$ bildet mit Salzs. vollkommene Gallerte, Bismuthit, $\ddot{C}$, $\ddot{\ddot{B}}i$, $\dot{H}$ . . . löst sich darin mit Brausen.

Pucherit, $\ddot{\ddot{B}}i\,\ddot{V}$, v. d. L. wie die vorigen auf Wismuth reagirend, giebt in der concentr. salzs. Lösung (von grünblauer Farbe) mit Wasser ein gelbes Präc., das Filtrat hat eine himmelblaue Farbe. — Braunroth, Strich ockergelb.

Vergl. Samarskit. Vergl. auch aus der vorigen Abtheilung c. den *Allanit*, welcher nach dem Schmelzen nicht immer magnetisch reagirt. Vergl auch *Lepidomelan.*

II. V. d. L. mit Soda geschmolzen kein Metallkorn gebend und keine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. *Es reagiren, nach dem Schmelzen und anhaltenden Erhitzen auf Kohle, in der Pincette, oder im Platinlöffel alkalisch und färben ein angefeuchtetes Kurkumpapier rothbraun. Die Probe ist in Splittern anzuwenden und nicht als Pulver.* *)

a) In Wasser leicht und vollkommen auflöslich:

Salpeter (Kalisalpeter) $\dot{K}a\,\dddot{\bar{N}}$ und *Nitratin* (Natronsalpeter) $\dot{N}a\,\dddot{\bar{N}}$. V. d. L. auf Kohle verpuffen sie lebhaft, was bei den folgenden nicht geschieht. Im Platindraht geschmolzen färbt Kalisalpeter die Flamme bläulich mit einem Stich in's Rothe, Nitratin stark gelb. In der Aufl. von Salpeter bringt Platinauflösung einen gelben, in der von Nitratin keinen Niederschlag hervor.

Soda $\dot{N}a\,\ddot{C} + 10\,\dot{H}$ und $\dot{N}a\,\ddot{C} + \dot{H}$ und *Trona* $\dot{N}a^2\,\ddot{C}^3 + 4\,\dot{H}$ geben v. d. L. im Kolben viel Wasser. Die wässerige Auflösung reagirt alkalisch und braust beim Zusatz einer Säure. Die Krystalle von Soda verwittern schnell an der Luft, die von Trona aber nicht.

Mirabilit (Glaubersalz) $\dot{N}a\,\ddot{\bar{S}} + 10\,\dot{H}$, *Thenardit* $\dot{N}a\,\ddot{\bar{S}}$, *Glaserit* (Schwefelsaures Kali) $\dot{K}a\,\ddot{\bar{S}}$, *Epsomit* (Bittersalz) $\dot{M}g\,\ddot{\bar{S}} + 7\,\dot{H}$ und *Kalialaun* $\dot{K}a\,\ddot{\bar{S}} + \ddot{\bar{A}}l\,\ddot{\bar{S}}^3 + 24\,\dot{H}$. Ihre Aufl. in Wasser reagirt nicht alkalisch und braust nicht beim Zusatz einer Säure. Mit salzsaurem Baryt erhält

*) Wie *Kenngott* gezeigt hat, reagiren eine Menge von Silicaten und andern Verbindungen für sich oder nach dem Schmelzen alkalisch, wenn sie als *Pulver* auf Kurkumpapier gebracht und mit Wasser befeuchtet werden. Sie zeigen aber in Splittern diese Reaction nicht, während dieses bei den hier aufgeführten sehr deutlich der Fall ist.

man ein starkes in Salzsäure unaufl. Präc. von schwefelsaurem Baryt. Kalialaun und Epsomit geben in ihren Auflösungen mit kohlensaurem Kali weisse Niederschläge.*) Sie unterscheiden sich leicht v. d. L., indem die, nach dem Austreiben des Wassers stark geglühte Masse des erstern mit Kobaltauflösung befeuchtet und erhitzt eine schöne blaue, die des letztern eine blass fleischrothe Farbe annimmt. Die übrigen geben mit Alkalien in ihren Aufl. keine Niederschläge. Die concentr. Aufl. von Glaserit wird durch Platinaufl. gelb, die von Thenardit nicht gefällt. Thenardit giebt v. d. L. im Kolben kein, Mirabilit sehr viel Wasser.

Tachhydrit Ca Cl + Mg Cl + 12 Ḣ giebt im Kolben viel Wasser, schmilzt anfangs oberflächlich und giebt eine nicht weiter schmelzbare Masse, welche die Flamme schön roth färbt und alkalisch reagirt. In Wasser leicht und vollkommen aufl.; reagirt auf Kalk und Magnesia.

Carnallit Ka Cl + Mg Cl + 6 Ḣ giebt im Kolben Wasser, schmilzt leicht, nach scharfem Glühen der (auf Platinblech) geschmolzenen Masse alkalisch reagirend. In Wasser leicht löslich, reagirt nicht auf Kalk, aber auf Magnesia und Kali mit phosphors. Ammon. Natron und mit Platinlösung.

Steinsalz Na Cl und *Sylvin* Ka Cl sind wasserfrei und leicht durch den Geschmack zu erkennen. Die wässerige Auflösung giebt mit Barytaufl. und Alkalien kein, mit salpetersaurem Silberoxyd aber ein starkes Präc. von

*) Der Epsomit enthält 50 Procent Wasser; von ähnlichen Verbindungen enthalten die folgenden: *Löweit* und *Kieserit* 14 Procent Wasser, *Blödit* und *Simonyit* 21, *Kainit* 27. Die wässerige Lösung des letzteren giebt mit Silberlösung ein Präc. von Chlorsilber.

Chlorsilber; sie reagirt nicht alkalisch und giebt mit Platinauflösung von Steinsalz kein, von Sylvin aber ein starkes gelbes Präcipitat.

Tinkal $\dot{Na}\,\ddot{B}^2 + 10\,\dot{H}$. Die Aufl. reagirt alkalisch: braust nicht mit Säuren und giebt mit Schwefelsäure zersetzt und zur Trockne abgedampft, eine Masse, welche dem Alkohol die Eigenschaft ertheilt, mit grüner Flamme zu brennen.

b) In Wasser schwer oder unauflöslich:

Borocalcit $\dot{Ca}\,\ddot{B}^2 + 6\,\dot{H}$ schmilzt = 1, färbt für sich die Flamme gelb. Giebt im Kolben viel Wasser. In Salzsäure leicht und ruhig aufl. Abgedampft ertheilt die Masse dem Weingeist die Eigenschaft, mit grüner Flamme zu brennen. (Zartfasrige filzartige Massen.) In heissem Wasser z. Thl. löslich, die Lösung reagirt alkalisch und giebt mit klees. Ammon. ein Präcipitat. — Ebenso verhält sich der *Boronatrocalcit* (Ulexit). — Sind in Schwefels. unaufl. *)

Gaylussit $\dot{Ca}\,\ddot{C} + \dot{Na}\,\ddot{C} + 6\,\dot{H}$, *Witherit* $\dot{Ba}\,\ddot{C}$ und *Staffelit* $\dot{Ca}^3\,\ddot{\ddot{P}}$, $\dot{Ca}\,\ddot{C}$**) werden von verdünnter Salzsäure mit Brausen aufgelöst. Die stark verdünnte saure Aufl. giebt mit Schwefelsäure bei Gaylussit und Staffelit kein, bei Witherit ein starkes Präc. Gaylussit giebt v. d. L. im Kolben viel, Witherit und Staffelit geben kein Wasser. Die salzsaure Lösung des Staffelit giebt mit Aetzammoniak ein Präcipitat, die der übrigen nicht. Seine Lösung

*) Vergl. Stasfurtit, welcher von eingemengtem Steinsalz und Chlormagnesium nach dem Schmelzen alkalisch reagirt. Ist in Schwefels. auflöslich.

**) Der Staffellit verknistert und zersäubt v. d. L., so dass nur nach sehr langsamem Erhitzen eines Splitters die Schmelzbarkeit (3,5) erkannt werden kann.

giebt auch mit molybdäns. Ammoniak erwärmt, das gelbe Präc. des phospho-molybdäns. Ammoniaks. Vergl. *Strontianit*, welcher die Löthrohrflamme purpurroth färbt.

Anhydrit $\dot{Ca}\ddot{S}$, *Gyps* $\dot{Ca}\ddot{S} + 2\dot{H}$, *Polyhallit* $\dot{K}a\ddot{S} + \dot{M}g\ddot{S} + 2\dot{C}a\ddot{S} + 2\dot{H}$ und *Brongniartin* $\dot{N}a\ddot{S} + \dot{C}a\ddot{S}$ sind in viel Salzsäure ruhig auflöslich. Die Aufl. giebt mit salzsaurem Baryt starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt, nach dem Neutralisiren mit Ammoniak erhält man mit kleesaurem Ammoniak ein Präc. von kleesaurem Kalk. Gyps giebt v. d. L. im Kolben viel Wasser, Polyhallit giebt wenig, die übrigen nur Spuren davon. Polyhallit und Brongniartin werden von Wasser mit Ausscheidung von schwefelsaurem Kalk zersetzt. Kocht man eine Probe mit Wasser und filtrirt, so erhält man bei beiden durch kleesaures Ammoniak ein geringes Präc., wird dieses filtrirt, so erhält man mit phosphors. Natrum und Ammoniak bei Brongniartin kein, bei Polyhallit aber ein starkes Präcipitat. Ihre Schmelzbarkeit ist = 1,5. — Anhydrit und Gyps sind in Wasser nur wenig auflöslich: ihre Schmelzbarkeit = 2,5—3. Die Härte des Anhydrit = 3,5, alle übrigen sind weicher. Dem Brongniartin ähnlich verhält sich der *Syngenit*, dessen partielle Lösung aber mit Platinlösung ein gelbes Präc. giebt.

Baryt $\dot{B}a\ddot{S}$ und *Cölestin* $\dot{S}r\ddot{S}$ werden von Salzsäure nicht oder nur sehr wenig angegriffen; die Salzsäure, mit welcher feines Pulver von Cölestin gekocht wurde, trübt sich mit salzs. Baryt. V. d. L. mit Soda geben sie Hepar. Baryt ertheilt beim Schmelzen in der Pincette der Flamme eine blass gelblichgrüne, Cölestin eine schwach purpurrothe Färbung. Lässt man auf geschmolzene Stückchen, welche anhaltend im Reductionsfeuer erhitzt wurden, einen Tropfen Salzsäure fallen und hält sie dann

an den blauen Saum der Lichtflamme (ohne darauf zu blasen), so wird die Flamme schön purpurroth gefärbt, wenn die Probe Cölestin, aber nicht, wenn sie Baryt ist.

Liparit (Fluss) Ca F, *Kryolith* 3 Na F + Al F^3 und *Pharmakolith* Ca^2 Äs + 6 H geben v. d. L. mit Soda kein Hepar, und brausen nicht mit Salzsäure. Pharmakolith ist von den übrigen leicht durch den arsenikalischen Geruch zu unterscheiden, welchen er beim Schmelzen auf Kohle (in möglichst grossen Stücken angewendet) entwickelt. Fluss und Kryolith entwickeln mit Schwefelsäure in einem Glaskolben erhitzt viel flusssaures Gas, welches das Glas angreift. Die Schmelzbarkeit von Kryolith ist = 1, die von Fluss = 3. Der Antozon-haltige Liparit (Antozonit) entwickelt beim Reiben chlorartigen Geruch.

Dem Kryolith ähnlich verhält sich der *Chiolith* 3 Na F + 2 Ä F^3. Er kommt gewöhnlich nur kleinkörnig vor, während der Kryolith bis jetzt immer in grosskrystallinischen Massen gefunden wurde, welche nach drei rechtwinkligen Richtungen spaltbar sind. Nahe steht ferner der *Pachnolith*, welcher sich von den vorhergehenden dadurch unterscheidet, dass er im Kolben ein stark sauer reagirendes Wasser giebt. Aehnliche Verbindungen sind (ohne Wasser) der *Arksutit* und *Chodneffit* (mit Wasser), der *Thomsenolit* und *Gearksutit* (mit 19 Proc. Ca).

Cancrinit S̈i, C̈, Ä̈l, Ċa, Ṅa braust mit concentr. Salzsäure, und damit erwärmt, gelatinirt er. V. d. L. wird er sogleich weiss und trübe und schmilzt = 2,5 mit starkem Aufblähen und Schäumen zu einem weissen blasigen Glase, welches befeuchtet auf Curcumapapier nach einigem Liegen alkalisch reagirt. Gehört zum Nephelin.

2. *Es sind in Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand auflöslich. Die Auflösung bildet keine Gallerte.* (Vergl. aus der vorigen Abtheilung die nach dem Schmelzen nur schwach alkal. reagirenden Kieserit, Kainit, Epsomit.)

Durangit $\dddot{As}$, $\dddot{Al}$, $\dddot{Fe}$, Na, Fl . . schmilzt sehr leicht und giebt auf Kohle Arsenikrauch, entwickelt mit concentr. Schwefels. Flusssäure. Orangeroth, Strich gelblich.

Chondroarsenit, $\dddot{As}$, $\dot{Mn}$, $\dot{H}$ . . ., *Trögerit*, $\dddot{As}$, $\dddot{U}$, $\dot{H}$ und *Walpurgin*, $\dddot{As}$, $\dddot{Bi}$, $\dddot{U}$, $\dot{H}$, sind von gelber Farbe, geben auf Kohle Arsenikrauch; Chondroarsenit färbt v. d. L. das Glas von Phosphorsalz amethystroth, die übrigen färben es grün. Walpurgin giebt mit Schwefel und Jodkalium auf der Kohle zusammengeschmolzen einen rothen Beschlag.

Adamin $\dot{Zn}^3\ \dddot{As} + \dot{Zn}\ \dot{H}$, leicht schmelzbar, auf Kohle mit Entwicklung von Arsenikrauch einen Zinkbeschlag gebend. Honiggelb.

Fauserit, $\dddot{S}$, $\dot{Mn}$, $\dot{Mg}$, $\dot{H}$, in Wasser löslich, mit Phosphors. und Salpeters. erwärmt giebt er eine violette Lösung. 40 Proc. Wasser.

Tschermigit (Ammoniakalaun) $\dot{N}\ H^4\ O\ \ddot{S} + \dddot{Al}\ \ddot{S}^3 + 24\ \dot{H}$, *Keramohalit* $\dddot{Al}\ \ddot{S}^3 + 18\ \dot{H}$ und *Goslarit* (Zinkvitriol) $\dot{Zn}\ \ddot{S} + 7\ \dot{H}$ schmelzen beim ersten Erhitzen und blähen sich zu einer unschmelzbaren Masse auf. Diese nimmt mit Kobaltaufl. befeuchtet und geglüht beim Tschermigit und Keramohalit eine schöne blaue, beim Goslarit eine grüne Farbe an. Sie geben mit Soda Hepar und sind in Wasser aufl. Tschermigit entwickelt mit Kalilauge übergossen ammoniakalischen Geruch, Keramohalit nicht.

Struvit $\dot{N}H^4O\dot{M}g^2\dddot{P} + 12\dot{H}$ schmilzt leicht, giebt im Kolben viel Wasser, mit Soda kein Hepar und entwickelt, als Pulver mit Kalilauge übergossen, Ammoniak, an einem mit Salzsäure befeuchteten und darüber gehaltenen Glasstab Salmiaknebel bildend.

Sassolin (Borsäure) $\ddot{B}o + 3\dot{H}$, *Boracit* und *Stassfurthit* $Mg\,Cl + 2\,\dot{M}g^3\,\ddot{\ddot{B}}^4$, *Hydroboracit* $\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\}\ddot{\ddot{B}}^4 + 18\,\dot{H}$,

Larderellit Ammon. $\ddot{B}o$, $\dot{H}$ und *Sussexit* $\ddot{B}o$, $\dot{M}n$, $\dot{M}g$, $\dot{H}$ schmelzen v. d. L. leicht und färben, den Stassfurthit ausgenommen, die Flamme grün. Werden sie als Pulver mit Schwefelsäure befeuchtet und erhitzt, und dann Alkohol darüber abgebrannt, so brennt dieser mit grüner Flamme. Larderellit entwickelt als Pulver mit Kalilauge Ammoniak, ist z. Thl. in Wasser löslich. Sussexit unterscheidet sich von den übrigen leicht dadurch, dass er mit Phosphorsäure und Salpeters. gelöst eine violette Flüssigkeit giebt. Boracit giebt v. d. L. kein, oder nur Spuren von Wasser, die übrigen geben sehr viel Wasser. Die Borsäure ist in Wasser und Weingeist auflöslich, die übrigen sind es nicht. Der Hydroboracit enthält 26 Proc. Wasser, ein ähnliches Mineral, *Szajbelyit*, enthält nur 7 Proc. — Dem Boracit steht sehr nahe der *Stassfurtit*, und dem Hydroboracit ähnlich verhält sich der *Lüneburgit*, welcher aber in der salpetersauern Lösung mit molybdäns. Ammoniak ein gelbes Präc. giebt, welches bei den vorigen nicht der Fall ist.

Vergl. Tinkal.

Alabandin und *Hauerit* geben mit Phosphors. und zugesetzter Salpetersäure eingekocht violette Lösungen. Vergl. I. A. 5.

Wagnerit $\left.\begin{matrix}\mathrm{Na}\\ \mathrm{Ca}\end{matrix}\right\}$ $\mathrm{Fl}^2 + 2\,\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}^3\,\ddot{\dot{\mathrm{P}}}$, *Apatit* $3\,\dot{\mathrm{C}}^3\,\ddot{\dot{\mathrm{P}}} + \mathrm{Ca}\left\{\begin{matrix}\mathrm{Cl}\\ \mathrm{F}\end{matrix}\right.$ und *Kjerulfin* $\mathrm{Ca\,Fl} + 2\,\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}^3\,\ddot{\dot{\mathrm{P}}}$ schmelzen v. d. L., Apatit ruhig = 5, Kjerulfin und Wagnerit mit Sprudeln = 3—3,5 und färben mit Schwefelsäure befeuchtet die Flamme vorübergehend blass bläulichgrün. Die salpeters. Lösung giebt mit molybdäns. Ammoniak erwärmt, ein gelbes Präc. Wagnerit ist auch in verdünnter Schwefelsäure auflöslich, Apatit nicht, Kjerulfin mit Ausscheidung von schwefels. Kalk. Die salzs. etwas concentr. Lösung des Kjerulfin giebt in Schwefels. sogleich ein starkes krystallin. Präc. von Gyps, bei Wagnerit erfolgt kein oder erst nach einiger Zeit ein Präc. Der *Brushit* $2\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}\,\ddot{\dot{\mathrm{P}}} + 5\,\dot{\mathrm{H}}$ verhält sich auf nassem Wege dem Apatit ähnlich, giebt aber im Kolben viel Wasser, 26 Procent, ebenso der *Isoklas* mit 18 Proc. Wasser.

Amblygonit $\left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{L}}^5\\ \dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}^5\end{matrix}\right\}$ $\ddot{\dot{\mathrm{P}}}^3 + \ddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}^5\,\ddot{\dot{\mathrm{P}}}^3 + \mathrm{R\,Fl} + \mathrm{Al\,Fl}^3$ schmilzt sehr leicht = 2 und färbt die Flamme purpurroth. Ist in concentr. Salzsäure und Schwefelsäure schwer auflöslich und entwickelt mit letzterer Flusssäure. Beim Kochen des feinen Pulvers mit Salpetersäure löst sich leicht so viel auf, dass beim Erwärmen mit molybdäns. Ammoniak durch Bildung des gelben Präc. die Reaction der Phosphorsäure erkannt wird. — Aehnlich der *Hebronit* mit 4 Procent Wasser. Beide spaltbar unter 105°, hart = 6. Phosphoresciren beim Erwärmen mit lichtblauem Schein.

Uranit $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^2\,\ddot{\dot{\mathrm{P}}} + \ddot{\dot{\mathrm{U}}}^4\,\ddot{\dot{\mathrm{P}}} + 16\,\dot{\mathrm{H}}$ schmilzt v. d. L. leicht, giebt im Kolben viel Wasser, und mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein gelbes Glas, welches im Reductions-

feuer schön grün wird. Die salzsaure oder salpetersaure Auflösung hat eine gelbe Farbe und giebt mit Aetzammoniak ein gelbliches Präcipitat, reagirt wie die vorige Species auf Phosphorsäure.

Vergl. Chalcolit.

3. *Es sind in Salzsäure zur vollkommenen steifen Gallerte auflöslich:*

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Datolith $\dot{Ca}\,\ddot{B}o + \dot{Ca}\,\ddot{Si}^2 + \dot{H}$ giebt im Kolben wenig Wasser (die übrigen geben viel Wasser), schmilzt zu einem dichten klaren, meistens farblosen Glase und färbt dabei die Flamme schön grün. Uebergiesst man die Gallerte mit Weingeist, so erhält dieser die Eigenschaft, mit grüner Flamme zu brennen. Hieher gehört oder ist sehr nahestehend der *Bothryolit*, kleintraubig, fasrig.

Edingtonit $\ddot{Si}$, $\ddot{\ddot{Al}}$, $\dot{Ba}$, $\dot{H}$, die salzsaure verdünnte Lösung giebt mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefels. Baryt. Spec. Gew. 2,7.

Natrolith $\dot{Na}\,\ddot{Si} + \ddot{\ddot{Al}}\,\ddot{Si} + 2\,\dot{H}$ schmilzt v. d. L. ruhig = 2, ohne merkliches Aufblähen oder Anschwellen, das Glas ist hell, fast durchsichtig. Die salzsaure Auflösung giebt, nachdem die Thonerde durch Aetzammoniak gefällt worden, durch kohlensaures Ammoniak kein oder ein sehr geringes Präc. Glühverlust 9 Procent. Vergl. Analcim.

Skolezit $\dot{Ca}\,\ddot{Si} + \ddot{\ddot{Al}}\,\ddot{Si}^2 + 3\,\dot{H}$ und *Laumontit* $\dot{Ca}\,\ddot{Si} + \ddot{\ddot{Al}}\,\ddot{Si}^3 + 4\,\dot{H}$ krümmen sich beim Schmelzen wurmförmig, vorzüglich Skolezit. Dieser giebt in der äusseren Flamme eine voluminöse, schaumartige, stark leuchtende Masse, welche in der innern zu einem blasigen schwach durchscheinenden Glase zusammenfällt. Laumontit schmilzt

unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen durchscheinenden Email. Die Härte des Skolezit = 5,5, die des Laumontit = 3. Der Skolezit wird durch Erwärmen elektrisch.

Dem Skolezit sehr nahe stehend sind und zeigen sehr ähnliches chemisches Verhalten: *Mesolith* und *Thomsonit* (Comptonit), sind aber nicht pyroelectrisch.

Phillipsit (Kalkharmotom) $\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Ka}\end{matrix}\right\}$ $\ddot{Si} + \ddot{Al}\,\ddot{Si}^3 + 5\,H$

schmilzt mit geringem Aufblähen = 3 (mancher zerbröckelt, wie Aragonit). Bisher nur in Krystallen beobachtet, welche rectanguläre, mit einer Rhombenpyramide zugespitzte Prismen; gewöhnlich in Zwillingen, bei gemeinschaftlicher Hauptaxe ein Individuum gegen das andere um 90° gedreht.

In die Nähe des Phillipsit gehört der *Gismondin*, welcher in scheinbaren Quadratpyramiden krystallisirt.

Ittnerit, $\ddot{Si}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Na}$, $\dot{Ca}$, $\ddot{S}$, $\dot{H}$ . . . schmilzt mit Aufblähen und unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, dass die salzsaure Lösung von Barytlösung getrübt wird.

Vergl. auch aus der folgenden Abtheilung 4. Apophyllit, Okenit und Analcim, welche von Salzsäure zu einer gallertähnlichen Masse zersetzt werden.

b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend.

Vergl. Datolith aus der vorhergehenden Abtheilung:

Tephroit (Manganchrysolith) $\dot{Mn}^2\,\ddot{Si}$ und *Helvin* $\dot{Mn}$, $\dot{Mn}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Be}$, $\ddot{Si}$, geben mit Phosphors. unter Zusatz von Salpeters. eine violette Lösung. Helvin entwickelt mit Salzsäure Schwefelwasserstoff, Tephroit nicht. Tephroit ist rechtwinklich spaltbar (in *einer* Richtung sehr voll-

kommen), Helvin nicht. Die Farbe von Helvin ist honiggelb, wachsgelb; die von Tephroit röthlichbraun, graulich. Dem Helvin nahestehend ist der zinkhaltige *Danalit*. Er giebt v. d. L. mit Soda auf Kohle einen geringen Zinkbeschlag, mit Borax Eisenreaction. Farbe fleischroth in's Graue.

Hauyn, $\ddot{S}i$, $\ddot{\ddot{A}}l$, $\dot{C}a$, $\dot{K}a$, $\ddot{\dot{S}}$, S und *Lasurit* (Lasurstein) von ähnlicher Mischung sind von himmelblauer und lasurblauer Farbe. Hauyn schmilzt schwer = 4,5, Lasurstein leicht = 3, beide zu einem weissen Glase. Beide geben v. d. L. mit Soda auf Kohle Hepar, mit charakteristischen bräunlichrothen Flecken.

Nosin und *Skolopsit*, $\ddot{S}i$, $\ddot{\ddot{A}}l$, $\dot{C}a$, $\dot{N}a$, $\ddot{\dot{S}}$ sind von graulicher oder bräunlicher Farbe, Nosin schmilzt = 4,5, Skolopsit = 3 mit Schäumen und Sprudeln. Die salzsaure Aufl. beider giebt mit salzs. Baryt ein Präc. von schwefelsaurem Baryt. Nosin kommt meistens in Rhombendodecaedern krystallisirt vor, Skolopsit derb mit splittrigem Bruche.

Sodalith $Na\ Ⓒl + 3\ (\ddot{\ddot{A}}l\ \ddot{S}i + \dot{N}a\ \ddot{S}i)$ und *Eudialyt* $\ddot{S}i$, $\ddot{Z}r$, $\dot{C}a$, $\dot{N}a$, $\dot{F}e$, Ⓒl reagiren v. d. L. mit einem Fluss von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen auf Chlor, indem dabei die Flamme vorübergehend blau gefärbt wird. In der salpetersauren Auflösung giebt Silberauflösung ein Präc. von Chlorsilber. Die verdünnte salzs. Lösung von Eudialyt färbt Curcumapapier orangegelb, mit schwefelsaurem Kali zur Krystallisation eingekocht und dann mit Wasser gekocht, trübt sie sich von gefällter Zirkonerde. Sodalith schmilzt v. d. L. zu einem klaren farblosen Glase, Eudialyt zu einem undurchsichtigen pistaziengrünen Glase. Das sp. Gew. des Sodalith ist 2,3, das des Eudialyt 2,9.

Wollastonit $\dot{Ca}\,\ddot{Si}$ schmilzt v. d. L. ruhig zu einem ungefärbten halbdurchsichtigen Glase. Die salzsaure Auflösung giebt, nach Abscheidung der Kieselerde, mit Aetzammoniak kein oder ein unbedeutendes Präcipitat; mit kohlensaurem Ammoniak aber einen reichlichen Niederschlag von kohlensaurem Kalk. Vergl. Pektolith.

Nephelin (Eläolith, Davyn) $\dot{R}\,\ddot{Si} + \ddot{Al}\,\ddot{Si}$, $\dot{R} = \dot{Na}, \dot{Ka}$, *Mejonit* $3\,\dot{Ca}^2\,\ddot{Si} + 2\,\ddot{Al}^2\,\ddot{Si}^3$ und *Humboldtilith* (Melilith) $\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Na}, \ddot{Al}, \ddot{Fe}, \ddot{Si}$. Die Auflösung dieser Mineralien giebt mit Aetzammoniak einen Niederschlag. Mejonit schmilzt mit Schäumen und Leuchten zu einem blasigen Glase, welches sich aber nicht vollkommen runden lässt. Die übrigen schmelzen ohne ein solches Schäumen. Die Lösung des Nephelin giebt nach Abscheidung der Thonerde durch Aetzammoniak, im Filtrat mit kleesaurem Ammoniak kein oder ein geringes, die des Humboldtilith ein starkes Präcipitat. (Der zersetzte kalkhaltige Nephelin reagirt nach dem Glühen alkalisch, der Humboldtilith nicht. (Vergl. Cancrinit.) Nephelin krystallisirt hexagonal, Humboldtilith quadratisch. Eine Var. des Nephelin (Eläolith) zeigt Fettglanz. Dem Humboldtilith ähnlich verhält sich der *Barsowit* $2\,\dot{Ca}\,\ddot{Si} + \ddot{Al}^2\,\ddot{Si}^3$, welcher aber v. d. L. etwas schwerer $= 4$ schmilzt, während die Schmelzbarkeit des Humboldtilith $= 3$. Auch bläht sich der Humboldtilith beim Schmelzen ein wenig auf, der Barsowit schmilzt ganz ruhig.

Vergl. Gehlenit, welcher nur sehr schwer schmelzbar ist, und Tachylit, 4. b.

4. *Es sind in Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde auflöslich, ohne vollkommene Gallerte zu bilden.*
(Bei vielen muss das feine Pulver mit concentrirter Säure behandelt werden.)

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Klipsteinit $\dot{Mn}^3\ddot{Si} + 2\ddot{\dot{M}n}\ddot{Si} + 4\dot{H}$. Von Salzsäure unter Chlorentwicklung leicht zersetzt, die Kieselerde als schleimiges Pulver absetzend. Mit concentr. Phosphorsäure eine violette Lösung gebend. 9 Proc. Wasser.

Apophyllit $\dot{Ca}\ddot{Si}^2 + 2\dot{H} + {}^1/_8 KaFl$, *Pektolith* $4\dot{Ca}\ddot{Si} + \dot{Na}\ddot{Si}^2 + \dot{H}$ und *Okenit* $\dot{Ca}\ddot{Si}^2 + 2\dot{H}$ werden von Salzsäure sehr leicht zersetzt und hinterlassen die Kieselerde in gallertartigen Klumpen, ohne eine steife Gallerte zu bilden. Nach Abscheidung der Kieselerde*) giebt die Auflösung (mit überschüssiger Säure) durch Aetzammoniak kein oder nur ein sehr geringes Präcipitat. — Pektolith schmilzt v. d. L. leicht unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen durchscheinenden emailleartigen Glase. Er giebt im Kolben nur wenig Wasser (4 Proc.) und bildet nach dem Glühen oder Schmelzen mit Salzsäure eine Gallerte. -- Die übrigen geben im Kolben viel Wasser, Apophyllit 16 Proc., Okenit 17. Sie werden nach vorhergegangenem Glühen oder Schmelzen von Salzs. nur schwer angegriffen. Apophyllit schmilzt = 1,5 zu einem blasigen weissen Glase, Okenit = 2,5—3 mit Schäumen zu einer porcellanartigen Masse**). Vergl. Xonaltit.

Analcim $\dot{Na}\ddot{Si} + \ddot{Al}\ddot{Si}^3 + 2\dot{H}$ wird von der Salzsäure wie die vorhergehenden, zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Manche ganz frische Variat. bilden eine vollkommene Gallerte. Die Auflösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein starkes Präcipitat.

---

*) Zur vollkommenen Abscheidung der Kieselerde muss man die Auflösung zur Trockene abdampfen, wieder mit etwas Salzsäure digeriren und dann filtriren.

**) Vergl. Meerschaum.

V. d. L. wird er bei der ersten Einwirkung der Flamme trübe, bei anfangender Schmelzung aber wasserklar, und giebt, ohne sich aufzublähen, ein glänzendes Glas. — Meistens in Krystallen, Würfel und Trapezoeder. Nicht spaltbar. 8 Proc. Wasser.

Pyrosklerit $4\,\dot{R}\,\ddot{S}i + \dot{R}^2\,\ddot{A}l + 4\,\dot{H}$, *Chonikrit* $7\,\dot{R}\,\ddot{S}i + 2\,\dot{R}\,\ddot{A}l + 6\,\dot{H}$, $\dot{R} = \dot{M}g$, $\dot{C}a$ und *Jollyt* $\ddot{S}i, \ddot{A}l, \dot{F}e, \dot{M}g, \dot{H}$ unterscheiden sich von den vorhergehenden und folgenden durch ihre geringe Härte, welche der des Kalkspaths gleich kommt. Chonikrit schmilzt v. d. L. = 3,5—4 mit Blasenwerfen, ist nicht spaltbar, weisslich (9 Proc. Wasser). Pyrosklerit schmilzt = 4 ohne Blasenwerfen, ist in *einer* Richtung spaltbar, grün (11 Proc. Wasser); Jollyt bläht sich etwas auf, schmilzt schwer, amorph, braun, Pulver lichtgrünlich (13 Proc. Wasser). Von ähnlicher Mischung wie Pyrosklerit sind *Vermiculit* und *Jefferisit*, welche sich v. d. L. ausserordentlich aufblähen.

Mosandrit $\dot{C}e, \dot{C}a, \dot{N}a, \ddot{S}i, \ddot{T}i, \dot{H}$ und *Katapleït* $\ddot{Z}r, \dot{N}a, \dot{C}a, \ddot{S}i, \dot{H}$, haben die Härte 4—4½ und zeigen Spaltbarkeit. Mosandrit schmilzt anfangs mit einigem Blasenwerfen, dann ruhig = 2,5—3 zu einem gelbbraunen Glase, Katapleït = 3 ruhig zu einer weissen porcellanähnlichen Perle. Die verdünnte salzs. Lösung von Katapleït färbt Curcumapapier orangegelb und giebt mit schwefels. Kali eingekocht ein Präc. von Zirkonerde. Man muss fast bis zur Trockne einkochen, dann wieder mit Wasser lösen. Mosandrit zeigt dieses Verhalten nicht*). Ihr Wassergehalt ist 9 Proc.

*) Der Titangehalt des Mosandrit verräth sich durch Kochen der

Brewsterit $\dot{R}\,\ddot{S}i^3 + \ddot{A}l\,\ddot{S}i^3 + 5\,\dot{H}$; $\dot{R} = \dot{S}r$, $\dot{B}a$ schmilzt v. d. L. mit Schäumen und Aufblähen = 3. Er unterscheidet sich von ähnlichen Mineralien leicht dadurch, dass die verdünnte salzsaure Aufl. mit Schwefelsäure einen in Säuren unauflöslichen Niederschlag giebt. 13 Procent Wasser.

Stilbit $\dot{C}a\,\ddot{S}i^3 + \ddot{A}l\,\ddot{S}i^3 + 5\,\dot{H}$, *Desmin* $\dot{C}a\,\ddot{S}i^3 + \ddot{A}l\,\ddot{S}i^3 + 6\,\dot{H}$, *Chabasit* $\dot{C}a\,\ddot{S}i + \ddot{A}l\,\ddot{S}i^3 + 6\,\dot{H}$ und *Prehnit* $2\,\dot{C}a\,\ddot{S}i + \ddot{A}l\,\ddot{S}i + \dot{H}$ blähen sich v. d. L. mehr oder weniger stark auf und schmelzen mit Krümmungen zu emailleähnlichen Massen.*) Prehnit giebt im Kolben nur wenig Wasser und verliert beim Glühen nur 4,3 Proc. an Gewicht. Die übrigen geben im Kolben viel Wasser und verlieren beim Glühen 15—20 Proc. Chabasit unterscheidet sich leicht durch seine rhomboedrische Krystallisation und unvollkommene Spaltbarkeit. Stilbit und Desmin sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar. Das Krystallsystem des Stilbits ist klinorhombisch, das des Desmin rhombisch. Ein ähnliches fasriges, kleinkugliches Mineral ist der *Mordenit* mit 12 Proc. Wasser, schmilzt ohne Aufblähen.

Sepiolith (Meerschaum) unterscheidet sich von den vorhergehenden leicht, indem er weit strengflüssiger ist und begierig Wasser einsaugt. Wassergehalt 10 Proc. Der *Deveylit* (Gymnit) $\dot{M}g^4\,\ddot{S}i^3 + 6\,\dot{H}$, ist ebenfalls streng-

---

salzsauren Lösung mit Stanniol; er kann nur gering sein, denn die so behandelte Lösung zeigt nur eine schwach röthliche Färbung.

*) Nach *Fischer* (Clavis der Silicate) schmilzt Desmin zu einem blasigen *Glas*. Ich habe am Schmelzprodukt ganz normaler Krystalle von Stilbit und Desmin keinen Unterschied gefunden.

flüssig (5), amorph, von schwachem Wachsglanz, saugt kein Wasser ein. Wassergehalt 20 Proc.

Sordawalit, S̈i, Ä̇l, Ḟe, Ṁg, Ḣ, amorph. Schmilzt 2,5) ruhig zu einem dichten schwarzen glänzenden Glase. Von Salzsäure etwas schwer zersetzt, die Lösung giebt mit Aetzammoniak starkes grünlichgraues Präcipitat. — Bräunlichschwarz. Wassergehalt 4 Proc.

b) V. d. L. kein oder nur Spuren von Wasser gebend (vergl. v. *a* Pektolith, Chonikrit und Prehnit).

Mancher *Lasurstein* bildet keine vollkommene Gallerte. Ist leicht an der lasurblauen Farbe kenntlich.

Kryophyllit, S̈i, Ä̇l, K̇a, L̇i . . . . Glimmerartig, durch die Spaltungsblätter gesehen, smaragdgrün. Sehr leicht schmelzend.

Tachylyt Ḟe, Ċa, Ṁg, Ṅa, S̈i. Amorph. V. d. L. schmilzt er sehr leicht (2,5) und ruhig zu einem schwarzen glänzenden Glase, von Salzs. wird er mit Ausscheidung gelatinöser Kieselerde zersetzt. Die Lösung, mit Stanniol eingekocht, nimmt keine violette Farbe an.

Schorlomit F̈e S̈i + 2 Ċa^2 T̈i und *Tschewkinit* Ċe, Ḟe, T̈i, S̈i schmelzen = 3—4, der erstere ruhig, der zweite mit starkem Aufblähen zu einem schwarzen Glase oder einer graulichen Masse. Schorlomit wird von Salzsäure etwas schwer zersetzt und scheidet die Kieselerde als ein schleimiges Pulver ab. Die Aufl. mit Stanniol zur Concentration eingekocht nimmt eine violette, beim Verdünnen rosenrothe Farbe an. Tschewkinit wird von concentr. Salzsäure leicht zersetzt und scheidet gelatinöse Kieselerde aus, verhält sich mit Stanniol wie Schorlomit. Beide schwarz mit starkem Glasglanz auf frischem Bruch.

Pulver grau. — Dem Schorlomit ähnlich verhält sich der *Ivaarit*, der vielleicht mit ihm zu vereinigen ist.

Wernerit, 3 Ṙ S̈i + Ä̈l² S̈i³; Ṙ = Ċa, Ṅa und *Porcellanit* S̈i, Ä̈l, Ċa, Ṅa, C̈l schmelzen v. d. L. anfangs = 2,5 unter Schäumen und Leuchten zu einem weissen blasigen Glase, welches sich nicht leicht vollkommen runden lässt. Sind ziemlich deutlich nach zwei rechtwinkligen Richtungen spaltbar. Zum Wernerit gehören der *Nuttalit*, *Glaukolith* und *Stroganowit*.

Wöhlerit, S̈i, N̈b, Z̈r, Ċa, Ṅa. V. d. L. leicht schmelzbar = 3 zu einem lichtgrünen sehr blasigen Glase. Von Salzsäure mit Ausscheidung flockiger Kieselerde zersetzt. Die salzs. Aufl., mit Zusatz von Stanniol stark eingekocht, nimmt zuletzt eine schön blaue Farbe an und giebt bei Zusatz von etwas Wasser eine blau filtrirende Lösung. Diese Lösung färbt Curcumapapier orangegelb. Weingelb, honiggelb, bräunlichroth. Der sogenannte *Eukolith* gehört wahrscheinlich hieher.

Labrador Ṙ S̈i + Ä̈l S̈i²; Ṙ = Ċa, Ṅa und *Anorthit* Ċa S̈i + Ä̈l S̈i schmelzen v. d. L. ruhig zu einem ziemlich dichten klaren Glase. Anorthit schmilzt schwerer (4,5) als Labrador (3,5). Labrador ist nach zwei Richtungen ungleich spaltbar unter 94°, er zeigt auf den vollkommenen Spaltungsflächen zarte Streifung, auf den weniger vollkommenen keine, und häufig Farbenwandlung von blau und grün, auch roth und gelb. Anorthit ist vollkommen unter 94° 12′ spaltbar. Der Labrador wird von Salzsäure nicht ganz vollständig zersetzt.

Auch mancher *Grossular* (Thonkalkgranat) Ċa³ S̈i² + Ä̈l S̈i wird von concentr. Salzsäure grösstentheils zersetzt. Er schmilzt v. d. L. ruhig = 3 und ist von den vorher-

gehenden leicht durch den Mangel an Spaltbarkeit zu unterscheiden.

Auch mancher *Sphen* wird von concentr. Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde zerlegt. Die Auflösung mit Stanniol gekocht nimmt eine violette Farbe an.

S. Danburit, welcher die Löthrohrflamme schön grün färbt. Vergl. Tephroit, welcher dem Boraxglase eine amethystrothe Farbe ertheilt.

5. *Es werden von der Salzsäure nur wenig angegriffen und ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine starke Manganfarbe. Sie geben mit Phosphorsäure zur Syrupconsistenz eingekocht eine Masse, welche bei Piemontit unmittelbar eine violette Farbe zeigt, bei den übrigen aber diese Farbe durch Umrühren mit einem in Salpetersäure getauchten Glasstab annimmt.*

Karpholit, $\ddot{S}i$, $\ddot{A}l$, $\ddot{F}e$, $\dot{M}n$, $\dot{F}e$, $\dot{H}$ und *Ardennit* (mit 9 Proc. $\ddot{V}$) geben im Kolben Wasser, der erstere enthält 11 Proc., der letztere 5 Proc. Karpholith schmilzt 2,5—3; Ardennit 2. Karpholith fasrig, strohgelb; Ardennit strahlig, braungelb.

Spessartin (Thonmangangranat) $\dot{M}n^3\,\ddot{S}i + \ddot{A}l\,\ddot{S}i$. V. d. L. ruhig schmelzbar = 3. Nicht spaltbar. Bräunlichroth.

Piemontit (Manganepidot) $\dot{C}a$, $\ddot{M}n\,\ddot{F}e$, $\ddot{A}l$, $\ddot{S}i$. V. d. L. mit Sprudeln schmelzbar = 2—2,5. Spaltbar in einer Richtung deutlich, in einer zweiten weniger. Kirschrothröthlichschwarz.

Rhodonit (Rother Mangankiesel) $\dot{M}n^3\,\ddot{S}i^2$. V. d. L. ruhig schmelzbar = 3. Spaltbar deutlich unter 92° 55′. Rosenroth, pfirsichblüthroth. Der ähnliche *Richterit* (Manganamphibol) spaltet unter 124°.

6. *Die noch übrigen Mineralien von II werden von der Salzsäure nicht angegriffen oder nur unvollkommen zersetzt.*

(Vergl. Pyrophylit, der sich stellenweise v. d. L. etwas rundet.)

Danburit $\dot{C}a\,\ddot{S}i + \ddot{\ddot{B}}\,\ddot{S}i$ schmilzt = 3 zu einer in der Hitze klaren, beim Erkalten trüb werdenden Perle und färbt die Flamme schön grün. Mit Schwefelsäure gekocht, bis die Säure verdampft ist, ertheilt der Rückstand dem Weingeist die Eigenschaft, mit grüner Flamme zu brennen. Nahestehend der *Howlit.*

Scheelit $\dot{C}a\,\ddot{\ddot{W}}$ schmilzt v. d. L. schwer = 5. Das Pulver ist in Salzsäure mit Hinterlassung eines grünlichgelben oder citrongelben Pulvers (von Wolframsäure) auflöslich. Mit Phosphorsäure bis zum anfangenden Verflüchtigen derselben eingekocht, giebt er nach dem Erkalten eine blaue Masse, welche mit Wasser eine farblose Lösung giebt. Wird diese mit Eisenpulver anhaltend geschüttelt, so nimmt sie eine schön blaue Farbe an. — Spec. Gew. 6.

Lithionit $\left.\begin{matrix}\dot{K}a\\ \dot{L}i\end{matrix}\right\}\ddot{F}, \ddot{A}l\,\ddot{S}i$ und *Cookeit*, $\ddot{S}i, \ddot{A}l, \dot{K}a, \dot{L}i, \dot{H}$, sind glimmerartig, in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar. Lithionit schmilzt = 2, färbt die Flamme purpurroth, giebt im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser, Cookoit bläht sich stark auf, färbt die Flamme ebenfalls roth, giebt aber im Kolben viel Wasser.

Thermophyllit, $\ddot{S}i, \dot{M}g, \dot{H}\ldots$ *Euphyllit*, $\ddot{S}i, \ddot{A}l, \dot{C}a, \dot{H}$, und *Margarit* (Emerylit) $\ddot{S}i, \ddot{A}l, \dot{C}a, \dot{H}\ldots$ sind wie die vorigen glimmerartig. Thermophyllit bläht sich v. d. L. sehr stark auf und giebt im Kolben eine merkliche Menge Wasser (11 Proc.), die übrigen sind ohne Aufblähen schmelzbar (= 4—4,5) und geben wenig Wasser.

Ihre Blätter sind nicht elastisch. Euphylitt wird von Schwefelsäure leicht, Margarit schwer zersetzt. Vergl. Muskowit und Biotit.

Gümbelit $\dot{S}i$, $\ddot{A}l$, $\dot{K}a$, $\dot{H}$, kurzfaserig, bläht sich v. d. L. fächerförmig auf, schmilzt in dünnen Fasern, giebt im Kolben Wasser (7 Proc.). Von Salzs. und Schwefels. nicht angegriffen.

Petalit, $3\,\dot{L}i\,\ddot{S}i^2 + 4\,\ddot{A}l\,\ddot{S}i^6$ und *Triphan*, $3\,\dot{L}i\,\ddot{S}i + 4\,\ddot{A}l\,\ddot{S}i^3$ zeigen nicht die leichte und vollkommene Spaltbarkeit der vorigen und die Härte ist 6,5. Sie färben die Löthrohrflamme roth, besonders wenn man an ein Stückchen in der Pincette saures schwefelsaures Kali anschmilzt, dieses einige Male wiederholt und beim Blasen die Perle etwas in der Flamme hin und her bewegt. Petalit schmilzt ruhig zu einem weissen Email, Triphan bläht sich etwas auf und bekommt feine Zweige, welche schnell zu einem klaren oder weissen Glase schmelzen. Das spec. Gew. des Petalit ist 2,43, das des Triphan 3,1. Zum Petalit gehört der *Kastor*, welcher für sich schon die Löthrohrflamme deutlich roth färbt.

Leukophan, $\ddot{S}i$, $\dot{C}a$, $\dot{B}e$, $Na\,\dot{F}$ schmilzt leicht (unter 3) und ruhig zu einem durchsichtigen farblosen Glase. Spaltbar vorzüglich in *einer* Richtung. H. 3,5—4. Phosphorescirt beim Erwärmen stark und anhaltend mit röthlich violettem Lichte; auch mit dem Hammer im Dunkeln geschlagen, werden die Stücke momentan mit einem röthlichen Schein erleuchtet.

Wilsonit, $\ddot{S}i$, $\ddot{A}l$, $\dot{C}a$, $\dot{K}a$, $\dot{H}$. Schmelzbar = 2, mit Anschwellen zu einem weisslichen Glase, giebt im Kolben etwas Wasser. Härte = 3. Deutlich rechtwinklig spaltbar.

Nohlit, $\dddot{N}b$, $\ddot{U}$, $\dot{Y}$, $\dot{H}$, derb, schwarzbraun, starker Glasglanz, schmilzt schwer und giebt im Kolben Wasser ($4^1/_2$ Proc.), sonst im chem. Verhalten ähnlich dem Samarskit, s. d.

(Vergl. Sordawalit. Abth. 4. a.)

Diallage $\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}$ $\ddot{Si}$ schmelzbar = 3,5, ausgezeichnet durch metallähnlichen Perlmutterglanz, und deutliche Spaltbarkeit in *einer* Richtung.

Harmotom (Barytharmotom) $\dot{Ba}\,\ddot{Si} + \ddot{Al}\,\ddot{Si}^3 + 5\,\dot{H}$ unterscheidet sich von den vorhergehenden und folgenden leicht dadurch, dass er v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser giebt und dass die partielle salzsaure Aufl. von Schwefelsäure getrübt wird und ein Präcip. von schwefelsaurem Baryt giebt. — Gewöhnlich wie der Kalkharmotom, in Zwillingskrystallen.

Axinit $\ddot{Si}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Mn}$, $\ddot{Bo}$ und *Turmalin* $\ddot{Si}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Fe}$, $\dot{K}a$, $\dot{N}a$, $\dot{L}i$, $\ddot{Bo}$. Ihre Härte ist 6,5—7,5. Sie ertheilen, mit einem Gemenge von Flussspath und saurem schwefelsaurem Kali zusammengeschmolzen, der Löthrohrflamme eine vorübergehende grüne Färbung.*) Axinit schmilzt

*) Man sieht die Färbung bei guter Flamme am deutlichsten, wenn man an den glühenden Platindraht das Gemenge von Flussspath und saurem schwefelsaurem Kali durch Berührung (ohne darauf zu blasen) anschmilzt und die Oberfläche des Flusses mit dem feinen Mineralpulver bedeckt. Es zeigt sich dann die Färbung bei dem ersten Zusammenschmelzen. Wenn man das feine Pulver von geschmolzenem Axinit oder Turmalin mit Schwefelsäure digerirt, bis zu einem Brei abdampft und dann Weingeist darüber anzündet, so brennt er mit grüner Flamme. Wenn man (etwa 1 Gramm) feines Pulver von Axinit oder Turmalin mit dem dreifachen Gew. von saurem schwefelsaurem Kali zusammenreibt und in einer kleinen Platinschaale schmilzt, bis die Schaale roth glüht

leicht und mit starkem Aufwallen zu einem glänzenden dunkelgrünen Glase. (Das feine Pulver des geschmolzenen Axinits gelatinirt mit der Salzsäure.) Turmalin zeigt in verschiedenen Species verschiedenes Verhalten. Ein Theil schmilzt leicht und mit Aufwallen, zuweilen sich krümmend, zu einem weissen, auch grünlichgrauen, seltener schwarzen Glase; ein Theil ist sehr strengflüssig und einige (Lithionturmaline) sind unschmelzbar. — Der meiste Turmalin wird durch Erwärmen stark elektrisch, der Axinit nicht.

Diopsid $\dot{Ca}\,\ddot{Si} + \dot{Mg}\,\ddot{Si}$ und *Augit* $\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}\ddot{Si}$. *) Ihre Härte = 6. Sie sind schmelzbar = 3,5—4 theils ruhig, theils mit geringem Blasenwerfen, Diopsid zu einem weisslichen, Augit zu einem schwarzen Glase. Beide sind deutlich spaltbar unter 93^0 und 87^0. Der Diopsid ist farblos oder lichte grünlich und graulich, der Augit schwarz oder dunkelgrün gefärbt.

Tremolit (Grammatit) $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Ca}\end{matrix}\right\}\ddot{Si}$ und *Amphibol* (Strahlstein, Hornblende $\dot{Ca}\,\ddot{Si} + 3\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}\ddot{Si}$. Ihre Härte = 5,5. Sie schmelzen = 3—4 mit Anschwellen und Kochen, Tremolit zu einem weissen oder wenig gefärbten, Amphibol zu einem schwarzen oder graulichen Glase. Beide sind deutlich spaltbar unter $124\frac{1}{2}^0$ und $55\frac{1}{2}^0$. Der Tremolit

---

und man setzt dann eine kleine Menge Weingeist zu, so brennt er beim Entzünden, besonders zuletzt, mit deutlich grüner Flamme. (Die Schaale wird durch Kochen in verdünnter Salzs. gereinigt.)

*) Ein Eisenkalk-Augit mit wenig Magnesia ist der *Hedenbergit*.

ist farblos oder weiss in's Grünliche, Grauliche etc., der Amphibol grün oder schwarz gefärbt. — Hieher der Asbest und Amianth. Der *Richterit* ist ein Mangan-haltiger Tremolit; mit conc. Phosphorsäure eingekocht giebt er auf Zusatz von Salpeters. eine schön violette Masse. Dem Tremolit in der Mischung nahestehend ist der *Nephrit*, welcher dicht vorkommt. Bruch splittrig, H. 6. Grünlich. Fühlt sich etwas fettig an.

Sphen (Titanit) $\dot{C}a\,\ddot{S}i^2 + \dot{C}a\,\ddot{T}i^2$. V. d. L. schmilzt er = 3,5—4 mit einigem Aufwallen zu einem schwärzlichen Glase. Von concentr. Salzsäure wird er, meist unvollkommen, zersetzt. Die Aufl. mit Stanniol gekocht nimmt allmählig eine violette Farbe an, die beim Verdünnen mit Wasser rosenroth wird. Leichter erhält man die salzs. Lösung, wenn man vorher das Probepulver mit concentr. Schwefels. kocht und diese abraucht. Krystallsystem klinorhombisch. Der *Guarinit* ist dieselbe Verbindung mit rhombischer Krystallisation.

Yttrotitanit Ċa, Ẏ, Äl, S̈i, T̈i schmilzt nur unvollkommen an den Kanten mit lebhaftem Sprudeln zu einer schwärzlichen Masse. Von Salzsäure wird er wenig angegriffen. Mit Kalihydrat geschmolzen und mit Salzsäure behandelt reagirt die Lösung, nach Abscheidung der Kieselerde mit Stanniol, wie beim Sphen.

Orthoklas $\dot{K}a\,\ddot{S}i^3 + \ddot{A}l\,\ddot{S}i^3$ und *Albit* $\dot{N}a\,\ddot{S}i^3 + \ddot{A}l\,\ddot{S}i^2$ (Feldspäthe) stehen in der Härte zwischen Apatit und Quarz. Sie schmelzen ruhig, Orthoklas = 5, Albit = 4. Von Säuren werden sie nicht angegriffen. Orthoklas spaltet sehr deutlich nach zwei aufeinander rechtwinklichen Richtungen. Albit nach zwei Richtungen unter $93\,^1/_2\,^0$. Dem Albit sehr ähnlich, aber noch etwas leichter schmelzbar ist der *Oligoklas* $(\dot{N}a, \dot{K}a, \dot{C}a)^2\,\ddot{S}i^3 + 2\,\ddot{A}l\ddot{S}i^3$.

Er zeigt auf einer Spaltungsfläche gewöhnlich eine ausgezeichnete Zwillingsstreifung, wie der *Labrador*, welcher aber von Salzsäure grossentheils zersetzt wird, was beim Oligoklas nicht der Fall ist. Der Kalkgehalt des Oligoklas ist nachweisbar, wenn man das feine Pulver mit Fluorammonium mengt und in einer Platinschaale glüht, dann mit Salzs. kocht, mit Ammoniak versetzt und filtrirt. Das Filtrat fällt mit klees. Ammoniak die Kalkerde.

Dem Orthoklas sehr ähnlich ist der *Hyalophan*. Nach dem Aufschliessen mit Kalihydrat, in Salzs. gelöst, erhält man in der Lösung mit Schwefels. ein merkliches Präc. von schwefels. Baryt.

Zoisit und *Pistazit* $\dot{Ca}^5\ \ddot{Si}^3 + 3(\ddot{Al}, \ddot{Fe})\ \ddot{Si}$ (Epidot). Ihre Härte ist 6,5. Sie schmelzen v. d. L. = 3—3,5, mit Anschwellen und Schäumen zu einer blasigen blumenkohlähnlichen oder schlackigen Masse, welche von Zoisit weiss oder gelblich, von Pistazit schwarz oder dunkelbraun ist. — Nach dem Schmelzen gelatiniren sie. — Die Farbe des Zoisit ist grau, gelblichgrau, graulich-weiss, die des Pistazit grün. Zoisit spaltet vorzüglich in *einer* Richtung deutlich, Pistazit spaltet ziemlich deutlich nach zwei Richtungen unter 115°.

Grossular (Thonkalkgranat) $\dot{Ca}^3\ \ddot{Si}^2 + \ddot{Al}\ \ddot{Si}$, *Vesuvian* $3\ \dot{Ca}\ \ddot{Si} + 2 \left.\begin{matrix}\ddot{Al}\\ \ddot{Fe}\end{matrix}\right\} \ddot{Si}^2$ und *Pyrop* $3\ \dot{R}^2\ \ddot{Si} + \ddot{Al}^2\ \ddot{Si}^3$; $\dot{R} =$ Mg, Fe, Ca. Ihre Härte = 6,5 — 7,5. Grossular und Vesuvian schmelzen = 3, der erste ruhig, der letztere mit Aufschäumen; beide gelatiniren nach dem Schmelzen. Pyrop schmilzt = 4,5 ruhig. Vesuvian ist spaltbar nach den Flächen eines quadratischen Prisma's; Grossular und Pyrop sind nicht spaltbar. Grossular wird von concentr.

Salzsäure z. Thl. stark angegriffen; seine Farben sind grün, gelblich, braun, hyazinthroth, auch weiss; Pyrop wird von Säuren nicht angegriffen und ist bis jetzt nur von bluthrother Farbe vorgekommen. Er giebt v. d. L. mit Borax ein chromgrünes Glas. — Der *Monzonit*, S̈i, Ä̇l, Ḟe, Ċa, Ṅa . . . . gleicht einem dichten Grossular, gelatinirt aber nicht nach dem Schmelzen und wird von Salzs. und Schwefels. nicht zersetzt.

Aedelforsit Ċa S̈i^3 + Ä̇l S̈i^3 + 4 Ḣ und *Sphenoklas* Ċa, Ṁg, Ḟe, Ä̇l, S̈i sind nahezu von der Härte 6. Sie werden von Säuren nicht merklich angegriffen. Aedelforsit schmilzt = 4, einzelne Blasen entwickelnd. Zeigt beim Erwärmen starke Phosphorescenz mit grünlichgelbem Lichte. Sphenoklas schmilzt = 3 und vollkommen ruhig. Phosphorescirt mit schwach gelblichem Scheine.

Vergl. aus der folgenden Abtheilung C. Smaragd, Euklas, Cordierit, Biotit und Muscovit.

Obsidian, *Pechstein*, *Perlstein* und *Bimsstein* schmelzen mit Anschwellen 3,5—4 zu einem blasigen weissen Glase oder porcellanartigen Masse. Sie sind amorph. Obsidian ist durch einen starken Glasglanz, grossmuschligen Bruch und scharfkantige Bruchstücke charakterisirt. Pechstein durch ausgezeichneten Fettglanz, Perlstein durch Perlmutterglanz und Bimsstein durch schaumartig aufgeblähte Formen. — Gehören zu den vulkanischen Gläsern. Manche Pechsteine geben im Kolben Wasser. S̈i, Ä̇l, Ṅa, K̇a, Ḣ.

C. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5.

1. *Es nehmen (einige nach vorhergegangenem Glühen und in Pulverform) mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe an.*

Bei den härteren, wasserfreien Mineralien, welche hieher gehören, zeigt sich die Farbe am deutlichsten, wenn

man sie zu einem feinen Pulver zerreibt und dieses mit der Kobaltauflösung befeuchtet und glüht. Die Farbe erscheint erst nach dem Erkalten der Probe und ist nur beim *Tageslicht* deutlich zu sehen.

a) V. d. L. im Kolben viel Wasser gebend:

Ralstonit Fl, Al . . . entwickelt mit Schwefelsäure Flusssäure.

Alunit $\dot{K}a\,\ddot{S} + 3\,\dot{A}l\,\ddot{S} + 6\,\dot{H}$ und Aluminit $\dot{A}l\,\ddot{S}i + 9\,\dot{H}$ geben mit Soda auf Kohle geschmolzen Hepar, was bei den folgenden nicht der Fall ist. Aluminit ist in Salzsäure leicht auflöslich, Alunit wird nicht merklich angegriffen. Aus dem geglühten Alunit wird von Wasser Alaun ausgezogen, welcher bei gelindem Abdampfen der Auflösung in Octaedern krystallisirt. Der Alunit verliert beim Glühen 13 Proc. Wasser, der Aluminit 47 Proc., ein ähnliches Mineral, der *Felsobanyit*, 37 Procent.

Dem Aluminit ähnlich verhält sich der *Pissophan* (von Reichenbach in Schlesien) $\ddot{S}$, $\dot{A}$, $\ddot{F}e$, $\dot{H}$, brennt sich aber theilweise schwärzlich und färbt die Flamme etwas grünlich. Der Aluminit ist weiss und undurchsichtig, der Pissophan grünlich und durchscheinend.

Vergl. Kali- und Ammoniakalaun und Keramohalit, welche in Wasser auflöslich, was bei den vorhergehenden nicht der Fall ist.

Bleigummi $\dot{P}b^3\,\ddot{\dot{P}} + 6\,\dot{A}l\,\dot{H}^3$ schwillt v. d. L. an und schmilzt halb bei strengem Feuer, ohne aber zum Flusse zu kommen. Giebt mit Soda auf Kohle metallisches Blei. In Salpetersäure löslich, die Lösung giebt mit molybdäns. Ammoniak erwärmt ein gelbes Präc.

Calamin (Kieselgalmei) $\dot{Z}n^2\,\ddot{\dot{S}}i + \dot{H}$ bildet mit Salzsäure vollkommene Gallerte und giebt v. d. L. mit Soda auf Kohle bei starkem Blasen einen gelblichweissen Beschlag,

welcher mit Kobaltauflösung befeuchtet und erhitzt grüne Flecken zeigt. Nach Abscheidung der Kieselerde giebt die salzs. Aufl. mit Aetzammoniak ein Präc., welches in Ueberschuss wieder auflöslich ist, aus der Lösung fällt Schwefelammonium ein weissliches Präc. von Schwefelzink.

Wavellit $\ddot{Al}^4 \dddot{P}^3 + 18 \dot{H}$, *Evansit* $\ddot{Al}^3 \dddot{P} + 18 \dot{H}$, *Peganit* $\ddot{Al}^2 \dddot{P} + 6 \dot{H}$, *Fischerit* $\ddot{Al}^2 \dddot{P} + 8 \dot{H}$, *Berlinit* $\ddot{Al}^3 \dddot{P} + \frac{1}{2} \dot{H}$, *Richmondit* $\dddot{P}$, $\ddot{Al}$, $\dot{H}$ und *Zepharovichit* $\ddot{Al} \dddot{P} + 6 \dot{H}$, sind in Kalilauge grossentheils auflöslich. Wird die Aufl. mit einem Ueberschuss von Salpeters. versetzt und mit molybdäns. Ammoniak gekocht, so erhält man ein gelbes Präc. Berlinit verliert beim Glühen nur 4 Proc. Wasser, Peganit verliert 24 Proc., Wavellit und Zepharovichit 27, Fischerit 29, Richmondit 35, Evansit 40. Aehnliche Verbindungen sind der *Trolleit* mit 6 Proc. Wasser, der *Sphärit* und *Redontit* mit 23 Proc., der *Tavistokit* und *Amphithalit* ($\dddot{P}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{H}$) mit 12 Proc., der *Cöruleolactin* mit 21 Proc. Wasser.

Gibbsit (Hydrargillit) $\ddot{Al} \dot{H}^3$, *Diaspor* $\ddot{Al} \dot{H}$, *Xanthophyllit* $\ddot{Si}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Mg}$, $\dot{H}$ und *Pholerit* (Nakrit) $\ddot{Al} \ddot{Si}^2 + 2 \dot{H}$. Hydrargillit ist in Kalilauge ziemlich leicht auflöslich, verliert beim Glühen 34½ Proc. Wasser. Die übrigen sind in Kalilauge nicht löslich. Sie spalten deutlich in *einer* Richtung. Xanthophyllit, wachsgelb, verliert beim Glühen nur 4½ Proc.; Diaspor und Nakrit verlieren gegen 15 Proc., diese sind durch die Härte zu unterscheiden, welche bei Diaspor nahezu 6, bei Nakrit 1 ist. Der letztere kommt in perlmutterglänzenden Schuppen und Blättchen vor.

Allophan $\ddot{Al} \ddot{Si} + 5 \dot{H}$, *Halloysit* $\ddot{Al} \ddot{Si}^2 + 4 \dot{H}$, *Samoit*

$\ddot{A}l^2\,\ddot{S}i^3 + 10\,\dot{H}$ und *Kollyrit* $\ddot{A}l^2\,\ddot{S}i + 10\,\dot{H}$ *) werden von der Salzsäure mit Ausscheidung gelatinöser Kieselerde zerlegt. Die Härte von Allophan ist 3, er gelatinirt vollkommen, färbt die Löthrohrflamme gewöhnlich grün (von zufälligem Kupfergehalt) und verliert beim Glühen 42 Proc. Wasser. Ist amorph. Die Härte von Samoit ist 4, er hat blättrige Structur und verliert beim Glühen 30 Procent. Die Härte der übrigen ist 1—2. Der Glühverlust von Halloysit ist 16 Proc., von Kollyrit 33½ Procent.

Cimolit $\ddot{A}l^2\,\ddot{S}i^9 + 6\,\dot{H}$ und *Porcellanerde* (Kaolin) $\ddot{A}l\,\ddot{S}i + 2\,\dot{H}$ werden von Salzsäure nur schwer angegriffen. Sie zeigen keine krystallinische Structur. Porcellanerde fühlt sich fein, aber nicht fett, sondern etwas rauh an, und wird von Schwefelsäure zersetzt. Cimolit ist zähe, giebt beim Schaben Späne und wird von Schwefelsäure nur unvollkommen zersetzt. Diese Mineralien verlieren beim Glühen 12 — 16 Procent Wasser. Hier schliessen sich die unreinen gewöhnlichen Thone (Argillite) an, welche mit Wasser gerieben einen Teig bilden und Thongeruch entwickeln, ferner manches sog. *Steinmark* mit 14 Proc. Wasser, der *Schrötterit* mit 35 Proc. Wasser, der *Miloschin* und *Bolus* mit 24—26 Proc. Diese bilden mit Wasser keinen Teig, die letzteren zerfallen darin mit Knistern.

Vergl. unter den folgenden Lazulith, Svanbergit, Pyrophyllit, Disterrit, Wörthit, Myelin und Agalmatholith, welche im Kolben ebenfalls, aber nur wenig Wasser geben. Vergl. auch Ripidolith.

---

*) Es ist hiemit der zuerst unter diesem Namen von Klaproth analysirte Kollyrit vom Stephani-Schacht zu Chemnitz gemeint. Andere sog. Kollyrite, z. B. der von Weissenfels, gelatiniren nicht.

b) Vor dem Löthrohre im Kolben wenig oder kein Wasser gebend:

Alumian, $\ddot{A}l, \ddot{S}$, giebt v. d. L. auf Kohle mit Soda Hepar,

Lazulith $\ddot{P}, \ddot{A}l, \dot{M}g, \dot{H}$, färbt die Löthrohrflamme schwach grünlich,*) bläht sich etwas auf, zerklüftet und zerfällt in kleine Stücke. Dabei verliert er seine blaue Farbe und wird weiss. Von Säuren wird er unmittelbar nicht angegriffen und die blaue Farbe nicht verändert. Mit Kalilauge erhält man eine partielle Lösung, welche mit Salpetersäure stark angesäuert, mit molybdäns. Ammoniak beim Kochen das gelbe Präc. des phosph. molybdäns. Ammon. giebt.

Svanbergit, $\ddot{P}, \ddot{S}, \ddot{A}l, \dot{C}a, \dot{H}$ . . . . giebt auf Kohle mit Soda Hepar; gelb, gelblichbraun. Die partielle salpeters. Lösung reagirt auf Phosphors., wie die vorhergehende Species.

Willemit (Hebetin) $\dot{Z}n^2 \ddot{S}i$ wird mit Kobaltaufl. v. d. L. blau und stellenweise grün. Gelatinirt mit Salzsäure. Die Lösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein im Ueberschuss lösliches Präc. Aus der ammoniakalischen Lösung wird durch Schwefelammonium Schwefelzink gefällt.

Myelin (Talksteinmark) $\ddot{A}l, \ddot{S}i, \dot{H}$, *Agalmatolith* $\ddot{S}i, \ddot{A}l, \dot{K}a, \dot{H}$ und *Pyrophyllit* $\ddot{A}l\ \ddot{S}i^4 + \dot{H}$ sind von geringer Härte = 1—3. Pyrophyllit ist in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar und zertheilt sich v. d. L. fächerförmig zu einer aufgequollenen sehr voluminösen Masse, wobei er theilweise zerfällt und mit weissem Lichte leuchtet. Glühverlust 5 Proc. Die übrigen sind nicht spaltbar und v.

*) Deutlich, wenn er vorher mit Schwefelsäure befeuchtet wird.

d. L. unveränderlich. Myelin wird von Säuren theilweise zersetzt, Agalmatolith wird nicht merklich angegriffen. Dem Pyrophyllit nahestehend ist der *Westanit*, von ziegelrother Farbe.

Muscovit (Zweiaxiger Glimmer) K̇a, Äl, S̈i (Ḣ). Ist in *einer* Richtung höchst vollkommen spaltbar. Die Blätter sind elastisch biegsam. Bläht sich v. d. L. nicht merklich auf und schmilzt in sehr dünnen Blättchen. Das Blau mit Kobaltauflösung ist nur stellenweise rein. Wird von Säuren nicht angegriffen. Seine Härte = 2,5.

Disterrit, S̈i, Äl, Ṁg, Ċa, Ḣ, in *einer* Richtung spaltbar. Frische Blätter werden v. d. L. graulichweiss und trübe, dann mit Kobaltaufl. befeuchtet und geglüht deutlich blau. Härte = 4—5. Von concentrirter Schwefelsäure zersetzt.

Andalusit (Chiastolith) und *Disthen* Äl S̈i werden von Säuren nur wenig angegriffen. V. d. L. werden sie von Phosphorsalz zerlegt und scheiden ein Kieselskelett aus. Andalusit spaltet ziemlich deutlich nach zwei Richtungen unter $91\frac{1}{2}^0$; die Härte des Andalusits ist 7,5. Die Chiastolith genannten Krystalle haben eine Zersetzung erlitten und sind meist nur von der Härte 5,5. Gewöhnlich sind 4 prismatische Krystallindividuen bei paralleler Hauptaxe so zusammengewachsen, dass ein hohler Raum zwischen ihnen bleibt, welcher mit Thonschiefermasse ausgefüllt ist. — Disthen spaltet nach zwei Richtungen unter 106^0, besonders in einer Richtung ist die Spaltbarkeit sehr deutlich. Seine Härte ist 6 und weniger. Das spec. Gew. des Andalusit = 3,2, das des Disthen = 3,6. Dem Disthen nahestehend ist der *Sillimanit* (Wörthit, Monrolith), sein spec. Gew. ist aber geringer, nämlich = 3.

Topas 5 Äl $\ddot{S}i$ + (Äl F^3 + Si F^2) und *Rubellit* (Lithionturmalin) $\ddot{S}i$, $\ddot{B}o$, Äl, $\dot{M}n$, $\dot{L}$, $\dot{K}$. Sie werden von Säuren nicht angegriffen, und sind v. d. L. in Phosphorsalz nicht vollkommen auflöslich; das Glas opalisirt beim Abkühlen. Topas behält beim Glühen seine Durchsichtigkeit und schwillt nicht an. In grössern Stücken erhitzt brennen sich die gelben Var. weiss, beim Erkalten aber nehmen sie eine Rosenfarbe an. Rubellit wird weiss und schwillt an, manchmal zur schlackigen Masse. Topas ist in *einer* Richtung deutlich spaltbar und seine Härte = 8; Rubellit ist nicht spaltbar und seine Härte = 6,5. Rubellit wird durch Erwärmen ziemlich stark elektrisch, was beim Topas nur in einzelnen Var. der Fall ist. Das spec. Gew. des Topas = 3,5, das des Rubellit = 3.

Korund (Sapphir) Äl und *Chrysoberill* $\dot{B}e$ Äl werden von den gewöhnlichen Säuren nicht angegriffen, mit Phosphorsäure bis zur anfangenden Verflüchtigung derselben erhitzt, wird das feine Pulver von Korund vollkommen aufgelöst, das von Chrysoberill weniger. Die Lösungen beider geben mit Kalilauge ein Präc., welches sich in Ueberschuss wieder vollkommen löst. Sie sind (als Pulver) v. d. L. in Phosphorsalz langsam, aber vollkommen auflöslich und das Glas opalisirt nicht beim Erkalten. Die Härte des Korund = 9, die des Chrysoberill = 8,5; das spec. Gew. des erstern = 4, das des letztern = 3,7. Vergl. Spinell.

Auch von manchem *Leucit* wird das Pulver, mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, blau gefärbt. Seine Härte ist nicht über 6. Ebenso nimmt mancher Kassiterit als Pulver mit Kobaltauflösung befeuchtet und erhitzt eine bläuliche, auch grünliche Farbe an. Giebt mit Cyankalium auf der Kohle leicht Zinnkugeln.

Das Blau, welches feines Quarzpulver mit Kobaltauflösung giebt, unterscheidet sich von dem der vorhergehenden Mineralien durch einen Stich in's Rothe und geringe Intensität.

2. *Es nehmen, mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, eine grüne Farbe an.*

Es genügt, die befeuchtete Probe zum Rothglühen zu erhitzen.

Die hieher gehörenden Verbindungen von Zinkoxyd beschlagen mit Soda geschmolzen die Kohle mit einem, in der Hitze gelben, beim Abkühlen sich bleichenden Rauch, welcher mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht, eine grüne Farbe annimmt.

Smithsonit (Zinkspath) $\dot{Zn}\,\ddot{C}$ und *Hydrozinkit* (Zinkblüthe) $\dot{Zn}\,\ddot{C} + \dot{H} + 2\,\dot{Zn}\,\dot{H}$ lösen sich in Salzsäure leicht und mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure, auf. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein im Ueberschuss auflösliches Präcipitat. Smithsonit giebt v. d. L im Kolben kein oder nur wenig, Hydrozinkit viel Wasser.

Willemit $\dot{Zn}^2\,\ddot{Si}$ und *Calamin* (Kieselgalmei) $\dot{Zn}^2\,\ddot{Si} + \dot{H}$ bilden mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Der letztere giebt v. d. L. im Kolben Wasser, der erste nicht. Diese Zinksilicate werden v. d. L. mit Kobaltauflösung nur stellenweise grün und mehr blau.

Vergl. Zinkvitriol und Zinkblende. Vergl. Kassiterit.

3. *Es reagiren nach dem Glühen alkalisch und färben ein angefeuchtetes Curcumapapier rothbraun (geröthetes Lakmuspapier blau).*

Vergl. die Anmerkung pag. 48.

Brucit $\dot{Mg}\,\dot{H}$,*) *Hydromagnocalcit*, $\dot{Ca}$, $\dot{Mg}$, $\ddot{C}$, $\dot{H}$, und *Hydromagnesit* $\dot{Mg}\,\dot{H}^4 + 3\,\dot{Mg}\,\ddot{C}$ geben v. d. L. im Kol-

*) Ein Mangan-Brucit ist der *Pyrochroit*, verhält sich ähnlich wie Brucit, giebt aber mit concentr. Phosphorsäure gekocht, auf Zusatz von Salpetersäure eine violettrothe Flüssigkeit.

ben viel Wasser, was bei den folgenden nicht der Fall ist. Brucit löst sich in Salzsäure leicht und ruhig, die beiden andern mit Brausen auf. Die concentr. salzsaure Lösung von Hydromagnesit giebt mit Schwefels. kein, die von Hydromagnocalcit ein starkes Präc. (von Gyps). Aehnlich wie der letztere verhält sich auch der *Predazzit* und *Pencatit*, welche Gemenge von Calcit und Brucit zu sein scheinen.

Dem Hydromagnesit ähnlich verhält sich der *Nemalith* $\dot{M}g^6\,\ddot{C} + 6\,\dot{H}$, wahrscheinlich ein Gemeng von Brucit und Hydromagnesit.

Calcit (Kalkstein) $\dot{C}a\,\ddot{C}$ und *Aragonit* $\dot{C}a\,\ddot{C}$ brausen beide mit einem Tropfen Salzsäure befeuchtet lebhaft und werden schon in grösseren Stücken, ohne Beihülfe der Wärme, aufgelöst. Die concentr. Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsaurem Kalk, die stark verdünnte giebt damit keinen Niederschlag. Der Aragonit zerbröckelt v. d. L. und zerfällt, der Calcit verknistert manchmal, zeigt aber nicht das Zerfallen des Aragonits. Das spec. Gew. des Calcit ist 2,6—2,8; das des Aragonit = 2,9—3.

Vergl. Strontianit p. 81.

Dolomit (Bitterkalk) $\dot{M}g\,\ddot{C} + \dot{C}a\,\ddot{C}$ und *Magnesit* $\dot{M}g\,\ddot{C}$ brausen mit Salzsäure befeuchtet nicht oder nur vorübergehend, wenn sie zu Pulver zerrieben sind. Bei Einwirkung der Wärme lösen sie sich mit Brausen auf, Magnesit viel schwerer als Dolomit. Die concentrirte Auflösung des Dolomits giebt mit Schwefelsäure ein Präcipitat von schwefelsaurem Kalk, die des Magnesits giebt keinen Niederschlag. Der Magnesit löst sich auch in Schwefelsäure vollkommen oder grösstentheils

auf, der Dolomit nur zum Theil. *) Vergl. die nächstfolgenden.

Strontianit $\dot{S}r\,\ddot{C}$ und *Barytocalcit* $\dot{B}a\,\ddot{C} + \dot{C}a\,\ddot{C}$ sind von den vorhergehenden leicht zu unterscheiden, indem sie in kleinen Stücken mit concentrirter Salzsäure übergossen, nicht oder nur vorübergehend brausen, auf Zusatz von etwa dem doppelten Vol. Wasser aber das Brausen lebhaft mit der Auflösung stattfindet. Auch die stark verdünnte Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein Präcipitat, bei Barytocalcit sogleich, bei Strontianit nach einiger Zeit. Strontianit bekommt v. d. L. im starken Feuer kleine Aeste, welche mit blendend weissem Scheine leuchten und die Flamme schön purpurroth färben. Barytocalcit färbt dagegen die Flamme schwach gelblichgrün und nimmt selbst eine grüne Farbe an.

Vergl. Yttrocerit. Vergl. Talk und Muscovit, welche nach dem Glühen in einzelnen Var. alkalisch reagiren.

4. *Es werden von Salzsäure oder, wo diese nicht wirksam, von Salpetersäure vollkommen oder grösstentheils aufgelöst, ohne zu gelatiniren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen.*

Lithiophorit, $\dddot{M}n$, $\ddot{A}l$, $\dot{C}o$, $\dot{L}i$ . . ., blauschwarz, färbt die Löthrohrflamme carminroth.

Ludwigit $\ddot{F}$, $\dot{F}$, $\dot{M}g$, $\ddot{B}o$, schwer schmelzbar, mit Schwefelsäure und Weingeist die Reaction auf Borsäure gebend. Schwarz.

---

*) Dem Dolomit ähnlich verhält sich der Braunspath, welcher beim Glühen schwarz und gewöhnlich schwach magnetisch wird. Vergl. auch *Siderit* (Eisenspath) und *Dialogit* (Manganspath), welche nach dem Glühen in manchen Varietäten alkalisch reagiren.

Cervantit $\dddot{S}b$, v. d. L. auf Kohle unschmelzbar, mit Soda leicht zu Antimon reducirbar. Gelblich.

Aehnlich der *Stiblith* und *Volgerit*, welche im Kolben Wasser geben (5 Proc. und 15 Proc.).

Siderit (Eisenspath) $\dot{F}e\,\ddot{C}$, *Mesitin* (Mesitinspath) $\left.\begin{matrix}\dot{F}e\\ \dot{M}n\end{matrix}\right\}\ddot{C}$ $+\,\dot{M}g\,\ddot{C}$, *Dialogit* (Manganspath) $\dot{M}n\,\ddot{C}$ und *Nickelsmaragd* $\dot{N}i^3\,\ddot{C} + 6\,\dot{H}$ sind in Salzsäure bei Einwirkung der Wärme mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auflöslich. Die folgenden brausen nicht. Siderit, Mesitin und Nickelsmaragd brennen sich v. d. L. sogleich schwarz oder grau und werden vom Magnet gezogen. Nickelsmaragd ist durch seine grüne Farbe leicht kenntlich, sowie dadurch, dass die salzs. Aufl. sich durch einen Ueberschuss von Aetzammoniak lichte kornblau färbt. Siderit verknistert in den meisten Var. sehr stark. Dem Boraxglase ertheilt er eine bouteillengrüne Farbe. Die salpetersaure Aufl. von Mesitin giebt, nach Präc. des Eisenoxyds durch Aetzammoniak, mit kleesaurem Ammoniak kein, mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak aber noch ein starkes Präc.; die Aufl. von Siderit giebt mit den letztgenannten Reagentien keine oder nur geringe Niederschläge. — Dialogit brennt sich v. d. L. grau oder schwarz, wird manchmal magnetisch. Das Boraxglas färbt er im Oxydationsfeuer stark amethystroth.

Dem Siderit ähnlich verhält sich der *Ankerit* $\dot{C}a\,\ddot{C} + \left.\begin{matrix}\dot{F}e\\ \dot{M}g\end{matrix}\right\}\ddot{C}$, dessen salpetersalzsaure Lösung nach Fällung des Eisenoxyds mit Aetzammoniak, im Filtrat mit kleesaurem Ammoniak ein starkes Präcipitat giebt.

Völknerit (Hydrotalkit) Äl, Ṁg, Ḣ, C̈, giebt im Kolben viel Wasser. Wird im Reductionsfeuer nicht magnetisch. Das Pulver braust anfangs mit Salzsäure und löst sich dann vollkommen auf. Neutralisirt man die saure Lösung mit doppelt kohlensaurem Natron und bringt das Präcipitat auf's Filtrum, so erhält man im Filtrat mit kleesaurem Ammoniak kein, mit phosphorsaurem Natrum und Ammoniak aber ein starkes Präcipitat.

Parisit, Ċe, La, C̈, Ca, F, ist in Salzs. langsam und mit Brausen auflöslich. Die nicht zu sauere Lösung giebt mit Kleesäure ein weisses Präc., welches beim Glühen ziegelfarben wird.

Göthit F̈e Ḣ und *Limonit* (Brauneisenerz) F̈e^2 Ḣ^3*) werden v. d. L. im Reductionsfeuer erhitzt, schwarz und magnetisch; im Kolben geben sie Wasser. In concentr. Salzsäure sind sie langsam und ohne Brausen auflöslich. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein braunrothes Präcipitat. Göthit kommt krystallisirt vor und spaltet deutlich in *einer* Richtung; seine Farbe ist hyacinthroth, auch braun und schwärzlichbraun; er verliert beim Glühen 10 Proc. Limonit kommt gewöhnlich in fasrigen, auch dichten Massen von brauner Farbe vor und verliert beim Glühen 14½ Proc. Die Strichfarbe beider ist ockergelb.

---

*) Das Eisenoxydhydrat in Form von Pyrit kommt chemisch mit Göthit überein. Der gelbe Thoneisenstein, das Bohnerz, die Eisenniere, das Sumpferz etc. sind Gemenge von Limonit, Thon, Sand, phosphorsaurem Kalk und Eisenoxyd etc. Sie sind gewöhnlich schmelzbar, manchmal sehr leicht und werden von Salzsäure mit Ausscheidung von Thon etc. aufgelöst. Ein Gemenge von Limonit mit Quarz scheint auch der *Anthosiderit* von Antonio Pereira zu sein. Die bei der Zersetzung mit Salzsäure ausgeschiedene Kieselerde verhält sich gegen Kalilauge wie Quarzpulver.

Der *Hydrohämatit* (Turgit) $\ddot{F}e^2\,\dot{H}$ hat ein braunrothes Pulver und verliert beim Glühen 5—7 Procent Wasser; der Hämatit, in manchen Var. ohne Metallglanz und auch von rothem Strich, giebt kein oder nur Spuren von Wasser.

Sphalerit (Zinkblende) $\dot{Z}n$, *Marmatit* $\dot{F}e + 3\,\dot{Z}n$ und *Greenokit* $\dot{C}d$ entwickeln mit Salzsäure gekocht Schwefelwasserstoffgas (mit Eisenpulver gemengt, schon in gewöhnlicher Temperatur) und geben v. d. L. mit Soda Hepar, wobei Greenokit die Kohle mit einem braunrothen Ring von Cadmiumoxyd beschlägt, die übrigen gelblichen Zinkbeschlag geben. Concentr. Salpetersäure löst sie mit Ausscheidung von Schwefel auf. Aetzammoniak bringt ein Präc. hervor, welches bei Sphalerit und Greenokit grösstentheils in Ueberschuss wieder auflöslich ist, bei Marmatit aber eine merkliche Menge Eisenoxyd zurücklässt. Die ammoniakalische Flüssigkeit giebt mit Schwefelammonium ein starkes weissliches Präcipitat von Schwefelzink, bei Greenokit ein gelbes von Schwefelcadmium.

Wad $\ddot{M}n\,\dot{H}$ und *Zinkit* $\dot{Z}n$, $\ddot{M}n$ reagiren v. d. L. mit Borax stark auf Mangan. Zinkit (Rothzinkerz) hat eine rothe Farbe, das Pulver tief orangegelb, Wad eine braune Farbe.

Vergl. Psilomelan (ist von grauer Farbe). Vergl. Pyrochroit und den folgenden Asbolan.

Asbolan (Erdkobalt) $\dot{C}o$, $\ddot{M}n$, $\dot{H}$ etc. giebt v. d. L. mit Borax ein schön sapphirblaues Glas, mancher ein amethystrothes. Von Wad und ähnlichen Manganverbindungen ist der Asbolan durch die smaragdgrüne Farbe seiner concentr. salzs. Lösung zu unterscheiden, welche Farbe die Manganlösungen nicht haben. Riecht gewöhnlich auf Kohle schwach nach Arsenik. Mit Phosphors.

bis zum dicken Syrup eingekocht giebt er eine violblaue und auf Zusatz von Wasser eine violettrothe Lösung, welche sich, mit Eisenvitriol geschüttelt, rosenroth färbt. (Mancher Erdkobalt schmilzt.)

Nasturan (Uranpecherz) $\dot{U}\,\ddot{\dot{U}}$ und *Zippeit* (Uranocker) $\ddot{\dot{U}}$, $\ddot{S}$, $\dot{H}$ geben v. d. L. mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein gelbes, im Reductionsfeuer ein schön grünes Glas. In Salpetersäure sind sie zu einer gelben Flüssigkeit auflöslich, worin Aetzammoniak ein schwefelgelbes Präcipitat hervorbringt, beim Zippeit giebt auch salpetersaurer Baryt in der sauren Lösung ein Präc. von schwefelsaurem Baryt. Die Farbe von Nasturan ist pechschwarz, die von Zippeit*) gelb. Das spec. Gew. des Nasturans = 6,5.

Kalait $\ddot{\dot{P}}$, $\dot{Al}$, $\dot{H}$, $\dot{Cu}$, färbt die Löthrohrflamme grün und mit Salzsäure befeuchtet vorübergehend blau. Ist in Kalilauge grösstentheils aufl. mit Hinterlassung eines braunen kupferhaltigen Rückstandes. Die Lösung reagirt auf Phosphorsäure, wie beim Wavellit angegeben. Im Kolben viel Wasser gebend, 19 Proc. Himmelblau und grün. Spec. Gew. 2—2,8.

Apatit $3\,\dot{Ca}^3\,\ddot{\dot{P}} + Ca\left\{\begin{matrix}\dot{Cl}\\ \dot{Fl}\end{matrix}\right.$ schmelzbar = 5, in Salpeters. löslich und auf Phosphorsäure reagirend, wie p. 55 angegeben. Die nicht zu sauere Lösung giebt mit klees. Ammoniak ein Präc. von klees. Kalk. Giebt v. d. L. im Kolben kein Wasser. Spec. Gew. 3,2.

Monazit, $\ddot{\dot{P}}$, $\dot{Ce}$, $\dot{La}$, $\dot{Th}$, unschmelzbar, färbt als Pulver mit Schwefelsäure befeuchtet und in einem engen Oehr

*) Mancher unreine Uranocker ist schmelzbar.

eines Platindrahts erhitzt die Löthrohrflamme grünlich. In Salzs. schwer aufl. Wird das Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und die Masse mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, so giebt das mit Salpeters. angesäuerte Filtrat mit molybdäns. Ammoniak ein gelbes Präcipitat. Der Rückstand vom Auslaugen giebt mit Salzs. eine Lösung, die, nicht zu sauer, mit Kleesäure ein starkes Präcipitat giebt, welches sich, im Platinlöffel geglüht, ziegelroth färbt (Ceroxyd). Bis jetzt nur in kleinen tafelförmigen Xllen von röthlichbrauner oder gelblicher Farbe vorgekommen. Spec. Gew. 4,9 – 5,2.

Childrenit, $\dddot{P}$, Äl, Ḟe etc. frittet v. d. L. nur auf der Oberfläche und wirkt nach dem Glühen im Reductionsfeuer auf die Magnetnadel. Mit Schwefels. befeuchtet färbt er die Löthrohrflamme grünlich. In Salzs. schwer aufl. Die partielle Lösung giebt mit molybdänsaurem Ammoniak erwärmt, ein gelbes Präc.

Polykras, $\dddot{N}b$, T̈i, Z̈r, Ẏ, Ḟe, Ċe etc. V. d. L. verknisternd, wenn er rasch erhitzt wird, unschmelzbar und unveränderlich. Wird das Pulver mit Kalihydrat geschmolzen, die Masse mit Wasser gelöst und filtrirt, so entsteht beim Neutralisiren des Filtrats mit Salzsäure ein Präcipitat, welches mit einem Ueberschuss von concentr. Salzsäure und mit Stanniol gekocht eine bläuliche trübe Flüssigkeit giebt, die sich mit wenig Wasser klärt und blau filtrirt. Diese Lösung färbt Curcumapapier orangegelb. — Schwarz. Spec. Gew. 5. Farbe schwarz.

Fluocerit, Ce, Fl und *Bastnäsit*, Ce, Fl, L̇a, Ċe, C̈ entwickeln mit concentr. Schwefels. Flusssäure, Bastnäsit zugleich Kohlensäure. Ihre Farbe ist gelb. Spec. Gew. 4,7 – 4,9.

Aehnlich verhält sich der *Yttrocerit*, Fl, Ca, Ce, Ẏ. Spec. Gew. 3,5, unvollkommen spaltbar nach einem quadratischen Prisma.

5. *Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte oder werden mit Ausscheidung der Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatiniren.* — Zeigen nicht die Kennzeichen der vorhergehenden Nummern.

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Dioptas Ċu S̈i + Ḣ, *Chrysokoll* (Kieselmalachit) Ċu S̈i + 2 Ḣ, *Cyanochalcit*, S̈i, Ċu, P̈, Ḣ und *Asperolith* Ċu S̈i + 3 Ḣ geben v. d. L. mit Soda unter Brausen ein Glas, welches ein geschmeidiges Kupferkorn einschliesst. Dioptas bildet mit Säuren eine vollkommene Gallerte, Chrysokoll, Cyanochalcit und Asperolith werden zersetzt, ohne zu gelatiniren. Wird das Pulver dieser Mineralien mit Kalilauge gekocht, so erhält man eine sapphirblaue Flüssigkeit und das Pulver wird bräunlich; bei weiterem Kochen nimmt die blaue Farbe der Lauge wieder ab und das Pulver wird braunschwarz. In der filtrirten Lösung fällt Salmiak (in hinreichender Menge zugesetzt) weisses Kieselerdehydrat. Dioptas verliert beim Glühen 11 Procent Wasser, Cyanochalcit 16 Procent, Chrysokoll 20 Procent, Asperolith 27 Procent.*) Cyanochalcit hat eine lasurblaue Farbe, die übrigen sind grün, z. Thl. blaugrün.

Uranotil, S̈i, Ü̈, Ċa, Ḣ . . ., citrongelb, beim Glühen schwarz werdend. Die salzsaure Lösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein schwefelgelbes Präc. 12,7 Proc. Wasser. Nadelförmige Krystalle.

---

*) Nach Nordenskiöld findet sich noch ein ähnliches Kupfersilicat Ċu S̈i + 4 Ḣ mit 34 Procent Wasser.

Xonaltit 4 $\dot{C}a\,\ddot{S}i + \dot{H}$ (nach Rammelsberg unschmelzbar). Die salzs. Lösung nach Abscheidung der Kieselerde giebt mit Aetzammoniak kein, mit kleesaurem Ammoniak ein starkes Präc. 3,7 Proc. Wasser. Dicht.

Thorit $\ddot{T}h\,\ddot{S}i + 2\,\dot{H}$ und *Cerit* $\dot{C}e^2\,\ddot{S}i + \dot{H}$ geben mit Soda kein Kupferkorn und gelatiniren.*) Die Lösung des Cerits giebt (nicht zu sauer) mit Kleesäure ein weisses Präcipitat, welches im Platinlöffel geglüht ziegelfarben wird (Ceroxyd). Die Farbe von Thorit ist schwarz, Strich dunkelbraun, die von Cerit ist schmutzig, röthlichgrau, im Striche weiss. Ihr spec. Gew. ist 4,7—5.

Chloropal, $\ddot{F}e\,\ddot{S}i^3 + 3\,\dot{H}$ (Nontronit), *Wolchonskoit* $\ddot{S}i$, $\ddot{A}l$, $\ddot{C}h$, $\dot{H}$ und *Röttisit* (Nickelgymnit?) $\ddot{S}i$, $\dot{N}i$, $\dot{H}$ sind amorph und von grüner Farbe, Wolchonskoit dunkel lauchgrün, die übrigen gelblichgrün. Wolchonskoit giebt v. d. L. mit Borax ein smaragdgrünes Glas, welches sich beim Erkalten nicht bleicht, Chloropal ein grünes Glas, welches sich beim Erkalten bleicht, Röttisit ein braunes Glas. Wird das grüne Pulver mit Kalilauge übergossen, so färbt es sich bei Chloropal sogleich (ohne Kochen) schwärzlich, bei Röttisit wird die Farbe erst beim Kochen und bei starker Concentration in's Braune verändert, bei Wolchonskoit wird sie nicht merklich verändert. Die salzs. Lösung von Röttisit färbt sich mit Ammoniak in Ueberschuss himmelblau. Dem Röttisit sehr ähnlich verhält sich der *Genthit*.

Thraulit $\ddot{S}i$, $\ddot{F}e$, $\dot{H}$ und *Xylotil* (Bergholz) $\ddot{S}i$, $\ddot{F}e$, $\dot{M}g$, $\dot{H}$ werden nach längerem Glühen oder nach dem Schmelzen

*) Die Gallerte von Cerit mit ziemlich verdünnter Salzsäure ist etwas weich; mit einer etwas starken Salzsäure giebt er nur eine gallertähnliche Masse.

v. d. L. im Reductionsfeuer magnetisch. Sie werden von Salzsäure leicht zersetzt, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. Die Aufl. von Xylotil giebt, nach Fällung des Eisenoxyds mit Aetzammoniak, mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak noch ein starkes Präcipitat, die von Thraulit keines. Thraulit ist zerbrechlich, spröde und von bräunlichschwarzer Farbe; Xylotil ist bis jetzt nur in fasrigen, zähen, holzähnlichen Massen von holzbrauner Farbe vorgekommen.

Sepiolith (Meerschaum), $\dot{Mg}^2\ddot{Si}^3 + 4\,\dot{H}$ ist sehr leicht, spec. Gew. = 1,5. V. d. L. brennt er sich weiss und schrumpft zusammen. Von Salzs. wird er leicht zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Saugt begierg Wasser ein. Enthält 10 Proc. Wasser.

Bastit (Schillerspath) $\ddot{Si}$, $\dot{Mg}$, $\dot{H}$ und *Chrysotil* $\dot{Mg}^3\ddot{Si}^2 + 2\,\dot{H}$ zeigen einen metallähnlichen schillernden Perlmutterglanz, der erste auf einer Spaltungsfläche, der Chrysotil auf den fasrigen Massen, die er bildet. Mancher Chrysotil zeigt Seidenglanz. V. d. L. brennt sich der Bastit braun, der Chrysotil weiss. Beide werden von concentr. Salzs., leichter von Schwefelsäure ohne Gallertbildung zersetzt. Glühverlust = 12 Proc. Dem Chrysotil ähnlich (von schwachem Seidenglanze) ist der derb- und feinfasrig vorkommende *Metaxit*. Er ist grünlichweiss, der meiste Chrysotil graulichgrün oder gelblichgrün.

Kerolith $4\,\dot{Mg}\,\ddot{Si} + \ddot{Al}\,\ddot{Si} + 15\,\dot{H}$. Amorph. H. 2—3. Nimmt v. d. L. mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine blass fleischrothe Farbe an. Glühverlust 30 Proc.

Serpentin $2\,\dot{Mg}\,\ddot{Si} + \dot{Mg}\,\dot{H}^2$ wird von concentr. Salzsäure ohne Gallertbildung zersetzt. Gewöhnlich derb und dicht, H. 3—4. Glühverlust 12—13 Proc. Aehnlich verhalten

sich nachstehende wasserhaltige Talksilicate, welche aber krystallinische Struktur und Spaltbarkeit zeigen: *Pikrophyll*, H. 2,5. Glühverlust 10½ Procent. *Pikrosmin*, H. 2,7. Glühverlust 9 Proc. *Marmolith* H. 2,5 — 3. Glühverl. 15,7 Proc. *Kämmererit*, S̈i, Ṁg, Äl, Ḣ. H. 1,5—2. Glühverl. 13 Proc.*) Der Kämmererit ist carmoisinroth, die übrigen sind von grünlicher oder graugrüner Farbe. Mit dem Kämmererit kommt chemisch der *Kotschubeit* überein. Sie unterscheiden sich optisch, da jener einaxig, dieser zweiaxig.

Antigorit, *Monradit*, *Neolith*, S̈i, Ṁg, Ḟe, Ḣ und *Clintonit* S̈i, Äl, Ṁg, Ċa, Ḣ werden ebenfalls von concentr. Salzsäure ohne Gallertbildung zersetzt, der Glühverlust beträgt aber nur 4 — 6 Procent. Antigorit kommt sehr dünnschiefrig vor, in *einer* Richtung vollkommen spaltbar. Härte 2,5; Monradit krystallinisch blättrig, H. 6; Clintonit von metallähnlichem Perlmutterglanz ist in *einer* Richtung vollkommen spaltbar, H. 4,4—5; Neolith sehr weich, H. 1, geschmeidig wie Seife anzufühlen.

b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend:

Vergl. die zuletzt genannten Mineralien der vorhergehenden Abtheilung.

Gadolinit S̈i, Ẏ, Ḟe, Ċe, Ḃe und *Gehlenit* Ċa^3 S̈i + Äl S̈i bilden mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Gadolinit schwillt v. d. L. an und manche Var. zeigen ein eigenthümliches Verglühen. Stark geglüht nimmt er eine lichte schmutzig grünliche Farbe an. Einiger rundet sich an sehr dünnen Kanten. Nicht spaltbar. Farbe

*) Vergl. auch Chlorit und Ripidolith, welche, obwohl schwer, von concentrirter Salzsäure zersetzt werden. 6. Vgl. Gymnit.

schwarz, schwärzlichgrün; spec. Gew. 4—4,3. Gehlenit schwillt v. d. L. nicht an und rundet sich in dünnen Kanten ohne besondere Erscheinungen. Farbe graulichweiss; sp. Gew. 3.*)

Chrysolith (Olivin) $\dot{Mg}^2 \ddot{Si}$ und *Chondrodit* $\dot{Mg}, \ddot{Si}, Mg, \dot{F}$ gelatiniren mit Salzsäure. Chondrodit (Humit) enthält Fluor, welches nachzuweisen ist, wie in der Einleitung pag. XVII. angegeben, Chrysolith enthält kein Fluor. Chrysolith ist von der Härte 7 und v. d. L. wenig veränderlich. Farbe olivengrün. Chondrodit ist von der Härte 6,5. Farbe gelb, bräunlich, grünlich. Der eisenhaltige Olivin, *Hyalosiderit*, giebt mit Salpetersalzsäure zersetzt, nach Abscheidung der Kieselerde, mit Ammoniak ein braunrothes Präcipitat; der kalkhaltige *Monticellit* (Batrachit), giebt nach Fällung von etwas Eisenoxyd durch Ammoniak, mit kleesaurem Ammoniak ein starkes Präc. — Vergl. Röpperit.

Boltonit $\dot{Mg}^2 \ddot{Si}$, in *einer* Richtung deutlich spaltbar. Spec. Gew. 3. Wird von concentrirter Salzsäure zersetzt und scheidet die Kieselerde als schleimiges Pulver aus.

Leucit $\dot{Ka} \ddot{Si} + \ddot{Al} \ddot{Si}^3$ nicht spaltbar, kommt fast nur in Trapezoedern krystallisirt vor. Von Salzsäure ohne Gallertbildung zersetzt. Manche Var. geben mit Kobaltlösung ein schönes Blau. H. 5,5. Spec. Gew. 2,5.

6. *Die noch übrigen Species, welche nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gebracht werden können, lassen sich nach der Härte in zwei Gruppen unterscheiden.*

a) In der Härte unter 7 (Quarz).

Biotit (einaxiger Glimmer) $\dot{R}^3 \ddot{Si}^2 + \ddot{\dot{R}} \ddot{Si}$; $\dot{R} = \dot{Mg}, \dot{Ka}$;

*) Der sogenannte derbe Gehlenit von Montzoni schmilzt viel leichter und bildet eine besondere Species.

$\ddot{\dot{R}}$ = Äl, $\ddot{\dot{F}}$e, *Muskovit* (zweiaxiger Glimmer) K̇a, Äl, S̈i, (Ḣ) und *Talk* Ṁg^4 S̈i^5 geben v. d. L. im Kolben kein oder nur wenig Wasser. Der Glühverlust geht beim Talk (und Speckstein) nicht über 5 Procent. Sie sind in *einer* Richtung vollkommen spaltbar, ihre Härte ist 1—2,5. Talk fühlt sich fett an, die übrigen nicht. Biotit wird von concentr. Schwefelsäure zersetzt, die übrigen werden nicht zersetzt. Biotit verändert beim Drehen im Stauroscop das schwarze Kreuz nicht, die übrigen verändern es mit verschiedenen Farben. Die Blätter von Muskovit sind elastisch biegsam, die von Talk nicht. (Als ein dichter Talk ist der Speckstein (Steatit) anzusehen, welcher ebenso fettig anzufühlen ist.) Vergl. Pyrophyllit. Dem Biotit ähnlich verhalten sich *Margarodit* und *Phlogopit*, die von concentr. Schwefelsäure zersetzt werden. Sie sind optisch zweiaxig und drehen das Kreuz im Stauroskop oder verändern es mit Farben.

Dem Muskovit nahestehend ist der stark perlmutterglänzende *Margarit* und der *Oellacherit* mit 5½ Proc. Baryterde, welche, nachdem das Mineral durch Kali aufgeschlossen, aus der salzsauren Lösung durch Schwefelsäure gefällt wird.

Chlorit, *Delessit* und *Ripidolith* (Klinochlor) S̈i, Äl, Ṁg, Ḟe, Ḣ geben v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser. Der Glühverlust ist 12 Proc. Sie sind in *einer* Richtung vollkommen spaltbar, die Blätter nicht elastisch (Chlorit zeigt oft kleinblättrig körnige Massen), Delessit ist kurzfaserig, ihre H. 1—2,5. Delessit wird leicht, die übrigen bei längerem Kochen mit concentr. Salzs. zersetzt, schneller von Schwefelsäure. Ripidolith brennt sich v. d. L. weiss und schmilzt schwer (5,5) zu

einem graulichgelben Email, Chlorit wird schwarz und irritirt eine feine Magnetnadel. Die Ripidolithe geben v. d. L. mit Borax in gehöriger Menge zusammengeschmolzen meistens ein von Chrom grün gefärbtes Glas, die Chlorite aber ein von Eisen gefärbtes, welches sich beim Abkühlen bleicht. In die Nähe des Ripidolith gehört der *Leuchtenbergit*, von gelblicher Farbe; er verhält sich optisch ainaxig, während der Ripidolith, besonders in der, Klinochlor genannten, Var. sich zweiaxig zeigt. Der nahestehende ebenfalls einaxige *Pennin* hat wie der Chlorit dunkelgrüne Farbe, kryst. in Rhomboedern von $65\frac{1}{2}^0$ Randktw. Diesen Mineralien ähnlich verhält sich der *Chloritoid* (Sismondin, Masonit), welcher von der Salzsäure nicht merklich angegriffen, von concentrirter Schwefelsäure zersetzt wird. Seine Härte = 5—6 unterscheidet ihn leicht, auch ist der Glühverlust nur $7\frac{1}{2}$ Procent.

Kerolith (vergl. Abtheilung 5 a). Amorph, gelblichweiss. H. 2—3, Glühverlust 30 Proc. Wird von Salzs. grossentheils zersetzt.

Bauxit $\ddot{\text{A}}\text{l}$, $\ddot{\text{F}}\text{e}$, $\dot{\text{H}}$. Amorph, graulichweiss, röthlichbraun. H. 3. Glühverlust 20 Proc. Wird von Salzs. wenig angegriffen, von concentr. Phosphorsäure fast vollständig aufgelöst. Vergl. Argillit.

Wolchonskoit, $\ddot{\text{S}}\text{i}$, $\ddot{\dddot{\text{C}}}\text{h}$, $\ddot{\text{A}}\text{l}$, $\dot{\text{H}}$. Amorph, dunkelgrün. Mit Phosphors. eingekocht eine smaragdgrüne Lösung gebend, die mit Wasser verdünnt die Farbe behält und gelatinöse Kieselerde ausscheidet. — *Chromit*, zuweilen von metallähnlichem Fettglanz, zeigt wie der vorige Chromreaction, ist aber von schwarzer Farbe und gelblichbraunem Striche, Vergl I. B. 3.

Warwickit $\dddot{B}o$, $\ddot{T}i$, $\dot{M}g$, $\dot{F}e$. Das Pulver wird von concentrirter Schwefels. zersetzt. Zur Trockne abgeraucht, ertheilt die Masse dem Weingeist die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen. Wenn man diese Masse mit Salzsäure kocht, und Stanniol zusetzt, so färbt sich die Flüssigkeit beim Concentriren violett und nimmt dann mit Wasser verdünnt eine rosenrothe Farbe an.

Broncit $\left.\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\}\ddot{S}i$ und *Anthophyllit* $\dot{F}e\,\ddot{S}i + 3\,\dot{M}g\,\ddot{S}i$. Broncit ist in *einer* Richtung vollkommen spaltbar und zeigt auf den Spaltungsflächen starken metallähnlichen Perlmutterglanz; Anthophyllit ist in zwei Richtungen unter 124^0 $30'$ deutlich spaltbar und zeigt auf diesen Flächen einen ähnlichen, doch weniger lebhaften Glanz. Ihre Härte = 5—5,5. *Hypersthen*, dem Broncit sehr nahestehend, spaltet deutlich unter $86\,^1/_2\,^0$.

Wolframsäure $\dddot{W}$ giebt mit Phosphors. gekocht eine bläuliche Lösung, welche noch warm mit Eisenpulver und wenig Wasser umgerührt sogleich dunkelblaue Farbe annimmt. — Findet sich in weichen erdigen Massen von gelber Farbe.

Scheelit $\dot{C}a\,\dddot{W}$ (schmilzt = 5), hinterlässt beim Kochen des Pulvers mit Salpetersäure einen citrongelben Rückstand von Wolframsäure. Mit Phosphors. stark eingekocht eine (oft blaue) Masse bildend, welche mit viel Wasser gelöst, eine farblose Flüssigkeit giebt, die beim Schütteln mit Eisenpulver eine schöne blaue Farbe annimmt. Härte 4,5—5. Spec. Gew. 6.

Kassiterit (Zinnstein) $\ddot{S}n$, wird in Splittern v. d. L. mit Cyankalium auf Kohle leicht (für sich nur sehr schwer) zu metallischem Zinn reducirt. Ist bedeutend schwerer,

als ähnliche Mineralien; specifisches Gewicht = 6,8—7. Härte 6,5.

Anatas und *Rutil* $\dot{T}i$. Wird das feine Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und dann in Salzsäure aufgelöst, so nimmt diese Aufl. beim Einkochen mit Stanniol eine violette Farbe an, die beim Verdünnen mit Wasser roth wird und diese Farbe nicht weiter verändert. Man kann vor der Behandlung mit Salzsäure das feine Pulver auch mit Schwefelsäure oder saurem schwefelsaurem Kali aufschliessen. Anatas ist vollkommen spaltbar nach den Flächen einer Quadratpyramide von 136° 22′ Randktw., Rutil nach den Flächen eines quadratischen oder auch eines gleichwinklichen octogonalen Prisma's. Die Härte von Anatas = 5,5; Farbe indigoblau, braun, selten roth. Die Härte von Rutil = 6,5; Farbe meistens roth, bräunlichroth, gelb, schwärzlich. Beide besitzen starken metallähnlichen Diamantglanz. Aehnlich verhält sich der *Brookit*, ebenfalls $\dot{T}i$, aber von rhombischer Krystallisation. Härte 5,5—6, gelblich-röthlichbraun.

Vergl. Perowskit, der zuweilen hyazinthroth, krystallisirt hexaedrisch. Vergl. Sphen.

Aeschinit und *Euxenit* (Niobsaure Verb. von $\dot{Z}r$, $\dot{C}e$, $\dot{Y}$, $\dot{L}a$, $\dot{C}a$ etc.) Wird das Pulver mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen, ausgelaugt, filtrirt und das Filtrat mit Salzsäure neutralisirt, so erhält man ein Präcipitat, welches mit Ueberschuss von concentr. Salzsäure und Stanniol einige Minuten gekocht, auf Zusatz von Wasser eine klare sapphirblaue Lösung giebt, die sich an der Luft bald olivengrün färbt und allmählig bleicht. Wird der beim Auslaugen bleibende Rückstand mit Salzsäure und Stanniol gekocht, so erhält man beim Verdünnen eine blass rosenrothe Flüssigkeit, welche vom Aeschinit das Curcumapapier orangegelb färbt. Aeschinit schwillt

v. d. L. stark an und wird gelb oder bräunlich. Die Farbe des Aeschinit ist schwarz, das Pulver lichte bräunlich; der Euxenit ist v. d. L. unveränderlich, seine Farbe bräunlichschwarz, das Pulver röthlichbraun. Sie sind von metallähnlichem Fettglanz. — Eine sich ähnlich verhaltende Verbindung ist der *Pyrochlor* (von Miask), welcher durch seine oktaedrische Form charakterisirt ist. Seine Farbe ist braunroth, das Pulver blassgelb.

Opal $\ddot{S}i$, $\dot{H}$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und mit Soda unter Brausen ein klares Glas. Unschmelzbar. H. 6—6,5. Spec. Gew. 2—2,3. Amorph. In Kalilauge beim Kochen grösstentheils oder vollkommen auflöslich. Die Aufl. mit einer hinreichenden Menge Salmiakauflösung versetzt, fällt Kieselerdehydrat.

Xenotim (Phosphorsaure Yttererde) $\dot{Y}^3\ddot{\dot{P}}$. V. d. L. mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme schwach grünlich färbend, in Phosphorsalz sehr schwer zu einem ungefärbten Glase aufl. H. 5. Spec. Gew. 4,4.

Vergl. Childrenit. Vergl. Orthoklas und Hyalophan.

b) In der Härte = 7 und über 7.

Vergl. aus der vorhergehenden Abtheilung Kassiterit, Rutil und Opal, deren Härte 7 nahe stehend.

Quarz (Bergkrystall, Amethyst, Hornstein, Feuerstein, Chalcedon etc.) $\ddot{S}i$ schmelzen v. d. L. auf Kohle mit Soda (wovon nicht zu viel zugesetzt werden darf) leicht unter Brausen zu einem klaren Glase zusammen. Für sich sind sie auch im strengsten Feuer unschmelzbar und unveränderlich. Das feine Pulver mit Kalihydrat geschmolzen giebt mit Wasser eine mehr oder weniger vollständige Lösung, in welcher eine hinreichende Menge von Salmiaklösung ein starkes weisses Präc. (Kieselerdehydrat) her-

vorbringt. Die Härte des Quarzes = 7, giebt lebhafte Funken am Stahl, seine gewöhnliche Krystallform die Comb. einer hexagonalen Pyr. von $103\,^1/_3\,^0$ Randktw. mit dem hexagonalen (horizontal gestreiften) Prisma. Spec. Gew. 2,6. Dem Quarz schliesst sich an der in mikroskopischen sechsseitigen Tafeln krystallisirende *Tridymit.*

Cordierit $2\,\dot{M}g\,\ddot{S}i + \ddot{A}l^2\,\ddot{S}i^3$ und *Staurolith* $\dot{R}\,\ddot{S}i + \ddot{A}l^2\,\ddot{S}i$; $\dot{R} = \dot{F}e, \dot{M}g$ sind von der Härte = 7. Sie geben v. d. L. mit Soda kein klares Glas. Cordierit ist schmelzbar = 5—5,5; seine Farbe blau, graulich. Sp. Gew. 2,6. Staurolith ist unschmelzbar; seine Farbe bräunlichroth, braun. Sp. Gew. 3,6.

Smaragd (Berill) $3\,\dot{B}e\,\ddot{S}i + \ddot{A}l\,\ddot{S}i^3$, *Euklas* $\ddot{S}i, \ddot{A}l, \dot{B}e, \dot{H}$. *Phenakit* $\dot{B}e^2\,\ddot{S}i$ und *Zirkon* $\dot{Z}r\,\ddot{S}i$ sind von der Härte 7,5. Smaragd und Euklas werden v. d. L. in strengem Feuer milchweiss und runden sich in sehr dünnen Kanten. Smaragd XXsirt in hexagonalen Prismen und ist basisch ziemlich deutlich spaltbar. Euklas XXsirt in klinorhombischen Prismen und ist vollkommen nach zwei rechtwinkligen Richtungen spaltbar. Phenakit und Zirkon sind v. d. L. unschmelzbar, Zirkon brennt sich farblos. Wenn man Zirkonpulver mit kaustischem Kali zusammenschmilzt und dann mit Salzsäure kocht, so färbt die verdünnte sauere Flüssigkeit das Curcumapapier orangefarben. Wird die salzsaure Lösung bis zur Krystallisation concentrirt und dann mit einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali gekocht, so bildet sich ein weisses Präc. (von Zirkonerde). Beide kommen nur krystallisirt vor, Phenakit in hexagonalen Pyramiden, Prismen und Rhomboedern, Zirkon in Quadratpyramiden und quadra-

tischen Prismen. (Das spec. Gew. des Zirkons = 4,4 – 4,6; das der übrigen 2,7—3.)

Topas $\ddot{S}i$, $\ddot{A}l$, Al, F. Härte = 8. Krystallisirt in rhombischen Prismen, basisch deutlich spaltbar. Der gelbe wird in grösseren Stücken geglüht blass rosenroth; die Farbe zeigt sich erst nach dem Erkalten. Spec. G. 3,5. Um den Fluorgehalt nachzuweisen, ist zu verfahren wie pag. XV. in der Einleitung angegeben.

Uwarowit, $\dot{C}a^3\ \ddot{S}i + \ddot{C}r\ \ddot{S}i$, smaragdgrün, unschmelzbar, färbt sich in der Hitze schwärzlichgrün, nimmt aber beim Erkalten die Smaragdfarbe wieder an. Mit Borax als Pulver zusammengeschmolzen ein smaragdgrünes Glas gebend. H. 7,5—8. Sp. Gew. 3,5.

Spinell $\dot{M}g\ \ddot{A}l$, *Pleonast* $\left.\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\}\ \ddot{A}l$, *Gahnit* $\left.\begin{matrix}\dot{Z}n\\ \dot{M}g\end{matrix}\right\}\ \ddot{A}l$ und *Chlorospinell* $\dot{M}g \left\{\begin{matrix}\ddot{A}l\\ \ddot{F}\end{matrix}\right.$ sind von der Härte 7,5 — 8. Sie kommen fast nur in Octaedern krystallisirt vor. Das feine Pulver mit Phosphorsäure bis zum Verflüchtigen dieser Säure im Platintiegel erhitzt giebt auf Zusatz von Wasser (nach dem Erkalten) bei allen eine meist vollständige Lösung. Diese Lösung mit Kalilauge in Ueberschuss versetzt, giebt beim Spinell ein starkes weisses Präc., beim Chlorospinell ein ähnliches gelbliches, beim Pleonast ein grünliches; die von den Niederschlägen abfiltrirte Flüssigkeit giebt mit Schwefelammonium kein Präc. — Gahnit giebt in der phosphors. Lösung mit Kali in Ueberschuss ein geringes Präc., dessen Filtrat mit Schwefelammonium aber ein starkes grünschwarzes Präc., welches v. d. L. auf Kohle erhitzt starken Zinkbeschlag giebt. — Spinell ist gewöhnlich ven rother oder bläuli-

cher Farbe, Pleonast schwarz, Gahnit dunkelgrün, Chlorospinell olivengrün und durchscheinend. Dem Gahnit ähnlich verhält sich der *Dysluit* und der *Kreittonit*, welcher vor dem Glühen auf eine feine Magnetnadel wirkt. Das spec. Gew. des Gahnit, Dysluit und Kreittonit = 4,3—4,6, das der übrigen Spinelle 3,6.

Diamant C, durch seine Härte, welche die des Korunds übertrifft, hinlänglich charakterisirt. Tesseral. Spec. G. 3,5—3,6.

Anhang.

Die wichtigsten fossilen Kohlen sind der Anthracit, die eigentlichen Stein- oder Schwarzkohlen und die Braunkohlen. Den Schwarzkohlen theilweise sehr ähnlich ist der Asphalt. Zu ihrer chemischen Unterscheidung dienen folgende Kennzeichen:

Der *Anthracit* ist an der Flamme eines Kerzenlichtes nicht entzündlich, giebt im Kolben ausser etwas Wasser keinen oder nur einen sehr geringen Beschlag von Theer und verbrennt v. d. L. allmählig ohne zu schmelzen mit Hinterlassung von etwas Asche. Mit Kalilauge gekocht ertheilt er der Lauge keine Färbung.

Die *Stein-* und *Braunkohlen* und der *Asphalt* sind an der Flamme eines Kerzenlichtes entzündlich und brennen mit Entwicklung eines brenzlichen Geruches. V. d. L. im Kolben erhitzt geben sie bräunliche und bräunlich-gelbe Theertropfen.

Die *Steinkohlen* und der *Asphalt* ertheilen der Kalilauge beim Kochen keine oder nur eine schwach gelbliche Farbe. Kocht man ihr Pulver mit Aether, welches am besten in einem Kolben oder in einer an einem Ende zugeblasenen Glasröhre geschieht, welche in heisses Wasser gestellt werden, so färbt der Asphalt den Aether weinroth oder braunroth, die Steinkohlen aber färben ihn nicht oder nur schwach gelblich. Asphalt schmilzt auch merklich

leichter als die meisten schmelzbaren Steinkohlen und fliesst am Kerzenlicht wie Siegellack.

Die *Braunkohlen* unterscheiden sich von den vorhergehenden leicht durch ihr Verhalten zur Kalilauge, indem sie ihr beim Kochen eine braune Farbe ertheilen.

Die Steinkohlen an der Flamme eines Lichtes oder v. d. L. zum Glühen erhitzt, erlöschen sogleich, wenn sie aus der Flamme genommen werden, bei den Braunkohlen aber dauert dann das Glühen noch einige Zeit fort.

Alle diese Kohlen geben in einem Kolben oder bedeckten Platintiegel scharf geglüht Koaks, welche mit einer Zinkkluppe in eine Lösung von Kupfervitriol getaucht sich sogleich mit metallischem Kupfer belegen.

Zusatz.

Bei eisenhaltigen Nickelerzen, wie Chatamit, ist es zweckmässig, statt Salpetersäure zur Zersetzung Salpetersalzsäure anzuwenden, um die blaue Farbe des ammoniakalischen Filtrats reiner zu erhalten. — Das Kupfer aus Kupfererzen wird am schönsten als metallischer Ueberzug auf Eisen erhalten, wenn man die Erze durch Salpetersäure zersetzt, dann Schwefelsäure zugiebt und eindampft, dann mit Wasser verdünnt und ein blankes Eisenblech in die Flüssigkeit stellt.

Bei Erzen mit wenig Titansäure schmilzt man das feine Pulver 2—3 Grmm. mit 20 Grmm. von doppelt schwefelsaurem Kali im Platintiegel, kocht mit Wasser und filtrirt. Man setzt dem Filtrat etwas Salzsäure zu, verdünnt es mit dem 6—8fachen Volum Wasser und kocht. Dabei wird die Flüssigkeit von gefällter Titansäure milchig trüb.

Register.

Abichit 35.
Achmit 46.
Adamin 53
Aedelforsit 72.
Aegyrin 46.
Aeschinit 95.
Agalmatolith 76.
Akanthit 14.
Alabandin 14.
Alaunstein = Alunit.
Albit 70.
Algodonit 4
Allanit 20. 44.
Allochroit 45.
Alloklas 4
Allophan 74.
Almandin 46.
Altait 9.
Alumian 76.
Aluminit 73.
Alunit 73.
Amalgam 18.
Amblygonit 55.
Amethyst 96.
Amianth 69.
Ammoniakalaun 53.
Amphibol 69.
Amphithalit 74.
Analcim 60.
Anatas 95.
Andalusit 77.
Anglesit 33.
Anhydrit 51.
Ankerit 82.
Annabergit 39.
Anorthit 64.
Anthophyllit 94.
Anthosiderit 83.
Anthracit 100.
Antigorit 90.
Antimonblende 28.
Antimonfahlerz 12.
Antimonglanz 10.
Antimonit 10.
Antimonnickel 13.
Antimonoxyd 28.
Antimonsilber 12.
Antimonsilberblende 29.
Antozonit 52.
Apatit 55. 85.
Apophyllit 60.
Aquamarin = Beryll.
Aräoxen = Dechenit.
Aragonit 80.
Ardennit 65.
Arfvedsonit 45.
Argentit 2. 14.
Argillite 75.
Arkansit 25.
Arksutit 52.
Arquerit 19.
Arsenichte Säure 27.
Arsenikfahlerz 3.
Arsenikkies 6.
Arseniksaures Bleioxyd 31.
Arseniosiderit 40.
Arsenit 28.
Arsenomelan 3.
Arsenopyrit 6. 22
Arsensilberblende 29.
Asbest 69.
Asbolan 84.
Asperolith 87.
Asphalt 100.
Astrophyllit 44.
Atakamit 36.
Atlasit 38.
Augit 69
Aurichalcit 38.
Automolit = Gahnit.
Axinit 68.
Azurit 37.

Babingtonit 46.
Barnhardit 15.
Barsowit 59.
Baryt 51.
Barytharmotom 68
Barytocalcit 81.
Bastnäsit 86.
Bastit 89.
Batrachit 91.
Bauxit 93.
Bayldonit 35.
Belonit 15.
Beraunit 42.
Bergholz 44. 88
Bergkrystall 96.
Berlinit 74.
Berthierit 13.
Beryll 97.
Berzelin 8.
Beudantit 39.
Beyrichit 18.
Bimsstein 72.
Bindheimit 31.
Binnit 3.
Biotit 91.
Bismuthin 18.
Bismuthit 47.
Bitterkalk = Dolomit.
Bittersalz 48.
Bitterspath = Dolomit.
Blättererz 10.
Bleicarbonat 32.
Bleiglanz 14.
Bleigummi 73.
Bleivitriol 33.
Blödit 49.
Blumit 46.
Bohnerz 83
Boltonit 91.
Bolus 75.
Boracit 54.
Borax = Tinkal.
Borickit 42
Bornit 15.
Bo ocalcit 50.
Boronatrocalcit 50.
Borsäure 54.
Botryogen 40.
Botryolith 56.
Boulangerit 12.
Bournonit 10.
Brauneisenerz 83.
Braunit 21.
Braunkohle 100. 101.
Braunspath 81.
Breithauptit 13.
Brewsterit 62.
Brochantit 37.
Brongniartin 51.
Brongniartit 13.
Bronzit 94.
Brookit 95.
Brucit 79.
Brushit 55.
Buntkupfererz 15.
Buratit 38.

Calamin 73. 79.
Calcit 80.
Calomel 28.
Cancrinit 52.
Carmenit 17.
Carnallit 49.
Carrollit 17.
Castillit 15.
Cerit 88.
Cerussit 32.
Cervantit 82.
Chabasit 62.
Chalcedon 96.
Chalkanthit 37.
Chalkodit 43.
Chalkolith 38.
Chalkophyllit 35.
Chalkopyrit 15.
Chalkosin 15.
Chalkostibit 13.
Chatamit 6.
Chenevixit 35.
Chiastolith 77.
Childrenit 86.
Chiolith 52.
Chiviatit 18.
Chloanthit 5.
Chlorblei 28. 33.
Chlorit 92.
Chloritoid 93.
Chloropal 88.
Chlorospinell 98.
Chlorquecksilber 28.
Chlorsilber 30.
Chodneffit 52.
Chonikrit 61.
Chondroarsenit 53.
Chondrodit 91.
Chromeisenerz 24.
Chromit 24.
Chromsaures Bleioxyd 32.

Chrysoberill 78.
Chrysokoll 87.
Chrysolith 91.
Chrysotil 89.
Cimolit 75.
Clausthalit 7.
Clintonit 90.
Cölestin 51.
Cöruleolactin 74.
Comptonit 57.
Cookeit 65.
Copiapit 41.
Coquimbit 40.
Cordierit 97.
Cornwallit 35.
Covellin 37.
Crednerit 21.
Cronstedtit 43.
Crookesit 8.
Cuban 15.
Cuprëin 17.
Cuprit 37.
Cuproplumbit 15.
Cyanit = Disthen.
Cyanochalcit 87.

Danalit 56.
Danburit 66.
Datolith 56.
Davyn 59.
Dechenit 32.
Delessit 92.
Descloizit 34.
Desmin 62.
Deveylit 62.
Diadochit 42.
Diallage 68.
Dialogit 82.
Diamant 99.
Dianit 26.
Diaphorit 13.
Diaspor 74.
Dichroit = Cordierit.
Digenit 17.
Diopsid 69.
Dioptas 87.
Diskrasit 12.
Disterrit 77.
Disthen 77.
Dolomit 80.
Domeykit 3.
Dufrenoysit 3.
Durangit 53.
Dysluit 99.

Edingtonit 56.
Ehlit 38.
Einaxiger Glimmer 91.
Eisenglanz, Eisenglimmer = Hämatit.
Eisenkalkgranat 44.
Eisenkies 17.
Eisennickelkies 15.
Eisenniere 83.
Eisenocker, gelber s. Limonit.
Eisensinter 39.
Eisenspath 41. 82.
Eisenvitriol 40.
Ekmannit 43.
Eläolith 59.
Elektrum 1.
Embolit 30.
Emerylit 66.
Emplektit 18.
Enargit 3.
Epidot 71.
Epigenit 4.
Epsomit 48.
Erdkobalt 84.
Erinit 36.
Erythrin 39.
Euchroit 36.
Eudialyt 58.
Eukairit 8.
Eukolith 64.
Euklas 97.
Eulytin 47.
Euphyllit 66.
Euralit 43.
Eusynchit 34.
Euxenit 95.
Evansit 74.

Fauserit 53.
Fahlerz 3.
Fayalit 44.
Feldspath s. Orthoklas 70.
Felsobanyit 73.
Ferberit 46.
Fergusonit 26.
Feuerstein 96.
Fibroferrit 40.
Fischerit 74.
Fluocerit 86.
Flussspath 52.
Franklinit 23.
Freieslebenit 13.
Frenzelit 7.

Gadolinit 90.
Gahnit 98.
Galenit 14.
Galmei s. Calamin.
Gaylussit 50.
Gearksutit 52.
Gediegen Antimon 10.
— Arsenik 3.
— Blei 2.
— Eisen 2.
— Gold 1.
— Kupfer 2.
— Palladium 2.
— Platin 2.
— Quecksilber 3.
— Silber 1.
— Tellur 9.
— Wismuth 19.
Gehlenit 90.
Gelbbleierz s. Wulfenit.
Genthit 88.
Geokronit 12.
Gersdorffit 5.
Gibbsit 74.
Gismondin 57.
Glanzarsenikkies 6.
Glanzkobalt 4.
Glaserit 48.
Glaserz 14.
Glaubersalz 48
Glaukodot 4.
Glaukolith 64.
Glimmer s. Biotit und Muscovit.
Göthit 83.
Goldsilber 1.
Goslarit 53.
Grammatit 69.
Granaten 44. 46. 64. 70.
Graphit 24.
Grauspiessglanzerz = Antimonit.
Greenokit 84.
Grossular 64. 71.
Grünbleierz = Pyromorphit.
Grüneisenstein 42.
Grünerde 45.
Guadalcazarit 7.
Guarinit 70.
Gümbelit 67.
Gymnit 62.
Gyps 51.

Haarkies 17.
Hämatit 22.
Halloysit 74.
Harmotom 68.
Hauerit 14.
Hausmannit 22.
Hauyn 58.
Hebetin 76.
Hebronit 55.
Hedenbergit 69.
Hedyphan 31.
Helvin 57.
Hessit 2. 9.
Homichlin 15.
Hornblei 32.
Hornblende 69.
Hornstein 96.
Hortonolit 44.
Howlit 66.
Huascolit 15.
Humboldtilith 59.
Hureaulith 41.
Hyalit = Opal.
Hyalophan 71.
Hyalosiderit 91.
Hiazinth = Zirkon.
Hydrargillit 74.
Hydroboracit 54.
Hydrohämatit 84.
Hydromagnesit 79.
Hydromagnocalcit 79.
Hydrotalkit 83.
Hydrozinkit 79.
Hypersthen 94.
Hystatit 23.

Jakobsit 23.
Jalpait 14
Jamesonit 10.
Jarosit 40.
Jefferisit 61.
Ilmenit 23.
Jodit 30.
Jodsilber 30.
Jollyt 61.
Jordanit 3.
Josëit 10.
Iridosmin 25.
Iserin 23.
Isoklas 55.
Ittnerit 57.
Ivaarit 64.

Kämmererit 90.
Kainit 49.
Kakoxen 42.
Kalait 85.

Kalialaun 48.
Kalisalpeter 48.
Kalkharmotom 57.
Kalkspath = Calcit.
Kalomel 28.
Kaolin 75.
Karpholit 65.
Karphosiderit 41.
Kassiterit 94.
Kastor 67.
Kataplëit 61.
Keramohalit 53.
Kerargyr 30.
Kerolith 89. 93.
Kerasin 32.
Kibdelophan 23.
Kieselgalmei 79.
Kieselmalachit 87.
Kjerulfin 55.
Kieserit 49.
Kilbrickenit 12.
Klaprothit 16.
Klinochlor 92.
Klipsteinit 60.
Knebelit 44.
Kobaltblüthe 39.
Kobaltin 4.
Kobellit 12.
Kohlensaures Silberoxyd 30.
Kollyrit 74.
Konichalcit 36.
Korund 78.
Korynit 6.
Kotschubeit 90.
Kraurit 42.
Kreittonit 99.
Krokoit 32.
Krokydolith 45.
Kryolith 52.
Kryophyllit 63.
Kupferantimonglanz 13.
Kupferglanz 15.
Kupferglimmer 35.
Kupferindig 37.
Kupferkies 15.
Kupferlasur 37.
Kupferschaum 35.
Kupferschwärze 37.
Kupfervitriol 36.
Kupferwismutherz 15.

Labrador 64
Lanarkit 32.
Langit 37.
Larderellit 54.
Lasurit 58.
Lasurstein 58.
Laumontit 56.
Laxmannit 34.
Lazulith 76.
Leadhillit 33.
Lehrbachit 7.
Lepidokrokit = Göthit.
Lepidolith = Lithionit.
Lepidomelan 45.
Leuchtenbergit 93.
Leucit 91.
Leukophan 67.
Libethenit 38.
Lievrit 20. 44.
Limonit 24 83.
Linarit 32.
Linnéit 17.
Linsenerz 36.
Liparit 52.
Lirokonit 36.
Lithionglimmer 66.
Lithionit 66.
Lithionturmalin 69. 78.
Lithiophorit 81.
Lölingit 6 22.
Löweit 49.
Ludwigit 40. 81.
Lüneburgit 54.
Lunnit 38.

Magnesioferrit 22.
Magnesit 80.
Magneteisenerz 22.
Magnetit 19 23.
Magnetkies 17.
Magnoferrit 23.
Malachit 37.
Maldonit 1.
Manganchrysolith 57.
Manganepidot 65.
Manganglanz 14.
Manganit 22.
Mangankiesel 47.
Manganspath 82.
Margarit 66. 92.
Margarodit 92.
Markasit 17.
Marmatit 84.
Marmolith 90.
Mascagnin 28.
Masonit 93.
Matlockit 32.

Meerschaum 62. 89.
Megabasit 46.
Mejonit 59.
Melanterit 40.
Melilith 59.
Menakan 23.
Mendipit 33.
Meneghinit 12.
Mennig 32.
Mesitinspath 82.
Mesolith 57.
Metaxit 88.
Metacinnabarit 19.
Millerit 17.
Miloschin 75.
Mimetesit 31.
Mirabilit 48.
Molybdänglanz 24.
Molybdänit 24.
Molybdänocker 47.
Molybdänsaures Bleioxyd 33.
Monazit 85.
Monradit 90.
Monrolith 77.
Monticellit 91.
Monzonit 72.
Mordenit 62.
Moroxit = Apatit.
Mosandrit 61.
Müllerin 9.
Muscovit 77. 92.
Myargyrit 12.
Myelin 76.
Mysorin 37.

Nadelerz 15.
Nadorit 31.
Nagyagit 10.
Nakrit 74.
Nantokit 36.
Nasturan 27. 85.
Natrolith 56.
Natronsalpeter 48.
Naumannit 8.
Nemalith 80.
Neolith 90.
Nephelin 59.
Nephrit 70.
Newjanskit 25.
Nickelantimonglanz 13.
Nickelarsenikglanz 5.
Nickelin 5.
Nickelocker = Annabergit 38.
Nickelsmaragd 82.
Nickelwismuthglanz 15.
Niobit 26
Nitratin 48.
Nohlit 68.
Nontronit 88.
Nosin 58.
Nuttalit 64.

Obsidian 72.
Oellacherit 92.
Okenit 60.
Oligoklas 70.
Olivenit 35.
Olivin = Chrysolith 91.
Opal 96.
Operment 27.
Orthit 44.
Orthoklas 70.

Pachnolith 52.
Palagonit 44.
Parisit 83.
Pastreit 41.
Pechstein 72.
Peganit 74.
Pektolith 60.
Pencatit 80.
Pennin 93.
Pentlandit 15.
Percylit 36.
Perlstein 72.
Perowskit 25.
Petalit 67.
Pettkoit 40.
Petzit 10.
Pharmakolith 52.
Phenakit 97.
Phillipsit 57.
Phlogobit 92.
Phönicit 32.
Pholerit 74.
Phosphochromit 34.
Phosphorit = Apatit.
Phosphorochalcit 38.
Phosphorsaure Yttererde 96.
Piemontit 65.
Pikrophyll 90.
Pikrosmin 90.
Pisanit 37.
Pissophan 73.
Pistazit 71.
Pittizit 39.
Plagionit 12.
Plattnerit 20.

Pleonast 98.
Polianit 22.
Polybasit 3.
Polyhallit 51.
Polykras 86.
Polytelit 12.
Porcellanerde 75.
Porcellanit 64.
Predazzit 80.
Prehnit 62.
Proustit 29.
Psilomelan 20. 22.
Pucherit 47.
Pyrargyrit 29.
Pyrit 17.
Pyrochlor 96.
Pyrochroit 79.
Pyrolusit 22.
Pyromelin 40.
Pyromorphit 31.
Pyrop 71.
Pyrophyllit 76.
Pyrosklerit 61.
Pyrosmalith 44.
Pyrostibit 28.
Pyrrhotin 17.

Quarz 96.
Quecksilber, gediegen 2.
Quecksilberfahlerz 13.

Rabdionit 19. 40.
Raimondit 41.
Ralstonit 73.
Rammelsbergit 6.
Raphanosmit 8.
Realgar 27.
Redontit 74.
Rionit 3.
Richmondit 74.
Richterit 65. 70.
Ripidolith 92.
Römerit 40.
Röpperit 44.
Röttisit 88.
Rhodonit 47. 65.
Rhomb. Eisenkies 17.
Rothbleierz = Krokoit.
Rotheisenerz 22.
Rother Mangankiesel 65.
Rothkupfererz 37.
Rothnickelkies 5.
Rothzinkerz 84.
Rubellit 78.
Rutil 95.

Salmiak 28.
Salpeter 48.
Samarskit 21.
Samoit 74.
Sapphir 77.
Sarkopsid 42.
Sassolin 54
Saynit 15.
Scheelit 66. 94.
Schillerspath 89.
Schorlomit 63.
Schrifterz 10.
Schrötterit 75.
Schwarzer Mangankiesel 20.
Schwarzkohle 98.
Schwefel 27.
Schwefelkies = Pyrit und Markasit.
Schwefelsaures Kali 48.
Schwerspath = Baryt.
Seladonit 4 .
Selbit 31.
Selenblei 7.
Selenbleikupfer 8.
Selenkupfer 8.
Selenquecksilber 7.
Selenquecksilberblei 7.
Selensilber 8.
Selenwismuth 7.
Senarmontit 28.
Sepiolith 62. 89.
Serpentin 89.
Siderit 82.
Sideroschisolith 43.
Siegenit 17.
Silberfahlerz 12.
Silberkupferglanz 15.
Sillimanit 77.
Simonyit 49.
Sismondin 93.
Sisserskit 25.
Skapolith = Wernerit.
Skolezit 56.
Skolopsit 58.
Skorodit 39.
Skutterudit 4.
Smaltin 4.
Smaragd 97.
Smithsonit 79.
Soda 48.
Sodalith 58.
Sordawalit 63.
Spaniolith 13.
Spatheisenstein = Siderit.
Speckstein 91.

Speisskobalt 4.
Spessartin 65.
Sphärit 74.
Sphalerit 84.
Sphen 70.
Sphenoklas 72.
Spinell 98.
Spodumen = Triphan.
Sprödglaserz = Stephanit 12.
Staffelit 50.
Stannin 15.
Stassfurthit 54.
Staurolith 97.
Steatit 92.
Steinkohle 100. 101.
Steinmark 75.
Steinsalz 49.
Stephanit 12.
Sternbergit 17.
Stiblith 82.
Stilbit 62.
Stilpnomelan 43.
Stolzit 34.
Strahlstein 68.
Stroganowit 64.
Stromeyerit 15.
Strontianit 81.
Struvit 54.
Stylotyp 11.
Susannit 33.
Sussexit 53.
Svanbergit 76.
Sylvanit 10.
Sylvin 49.
Syngenit 51.
Szajbelyit 54.

Tachhydrit 49.
Tachylit 63.
Tagilit 38.
Talk 92.
Tallingit 36.
Tannenit 16.
Tantalit 26.
Tavistokit 74.
Tellurblei 9.
Tellursilber 9.
Tennantit 3.
Tenorit 37.
Tephroit 57.
Tesseralkies 4.
Tetradymit 9.
Tetraedrit 12.
Thenardit 48.
Thermophyllit 66.
Thomsenolit 52.
Thomsonit 57.
Thone 75.
Thoneisengranat = Almandin.
Thoneisenstein 45.
Thonkalkgranat = Grossular.
Thonmangangranat = Spessartin.
Thorit 88.
Thraulit 45. 88.
Thuringit 43.
Tiemannit 7.
Tinkal 50.
Tirolit 35.
Titaneisen 23.
Titanit 70.
Topas 78. 98.
Tremolit 69.
Tridymit 97.
Triphan 67.
Triphylin 42.
Triplit 41.
Trögerit 53.
Trolleit 74.
Trona 48.
Tschermigit 53.
Tschewkinit 63.
Türkis = Kalait.
Turgit 84.
Turmalin 68.

Ulexit 50.
Ullmannit 13.
Uranit 55.
Uranocker 85.
Uranotil 87.
Uranpecherz 27. 85.
Uwarowit 98.

Valentinit 28.
Vanadinbleierz 34.
Vanadinit 34.
Vauquellinit 34.
Vermiculit 61.
Vesuvian 71.
Vivianit 42.
Völknerit 83.
Voigtit 43.
Volborthit 38.
Volgerit 82.
Voltait 41.

Wad 84.
Wagnerit 55.

Walpurgin 53.
Warwickit 94.
Wavellit 74.
Weissbleierz 32.
Weissnickelkies 5.
Weisstellur 9.
Wernerit 64.
Westanit 77.
Willemit 76. 79.
Wilsonit 67.
Wismuthblende 47.
Wismuthglanz 18.
Witherit 50.
Withneyit 4.
Wittichit 15.
Wöhlerit 64.
Wörthit 77.
Wolchonskoit 88. 93.
Wolfachit 6.
Wolfram 20. 46.
Wolframsäure 94.
Wolframsaures Bleioxyd 34.
Wollastonit 59.
Würfelerz 39.
Wulfenit 33.

Xanthokon 30.
Xanthophyllit 74.
Xenotim 96.
Xonaltit 88.
Xylotil 45. 88.

Yttertantal 26.
Yttrocerit 87.
Yttrotitanit 70.

Zepharovichit 74.
Zinkblende 84.
Zinkblüthe 79.
Zinkenit 10.
Zinkit 84.
Zinkspath 79.
Zinkvitriol 53.
Zinnkies 15.
Zinnober 14. 28.
Zinnstein 94.
Zippeit 85.
Zirkon 97.
Zoisit 71.
Zweiaxiger Glimmer 77. 92.
Zwieselit 41.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

In der **J. Lindauer**'schen Buchhandlung (Schöpping) in München erschien ferner:

Zur Berechnung

der

Krystallformen

von

Franz von Kobell.

Mit 51 Holzschnitten. 1867. 8. Preis ℳ 2. —.

Ueber

Pflanzensagen

und

Pflanzensymbolik.

Ein Vortrag

gehalten in der „Münchener Gartenbau-Gesellschaft"

von

Franz von Kobell.

1875. 8. Preis —. 50 Pf.

Hülfstabellen

zur

Bestimmung der Gesteine (Gebirgsarten)

mit Berücksichtigung

ihres chemischen Verhaltens.

Zusammengestellt

von

Dr. Karl Haushofer,

Prof. an der technischen Hochschule in München.

gr. 8°. brosch. 1867. Preis *M.* 2. 25.

Practische Anleitung

zum

Gebrauche des Wasserglases

mit besonderer Rücksicht

auf Künste und Gewerbe

nebst Angabe der neuesten Verbesserungen in der Stereochromie.

Von

Heinrich Creuzburg,

technischer Chemiker.

8. geh. Preis *M.* —. 90.

Die mannigfache Anwendung des Wasserglases, dieser löslichen Verbindung von Kieselsäure und Alkalien verlangte schon um deswillen eine sachverständige Zusammenstellung, weil die unleugbaren guten Eigenschaften dieser Verbindung vielfach verkannt worden sind, weil man ferner mit demselben theilweise nicht umzugehen verstand, theilweise es an unpassendem Orte in Anwendung brachte. Daß diese Zusammenstellung in kurzer gedrängter, allgemein verständlicher Form geschehen ist, stellt sich als ein wesentliches Verdienst des in der chemisch-technischen Welt wohlbekannten Herrn Verfassers heraus.